



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



دانش فنی پایه

رشته شبکه و نرم افزار رایانه

گروه برق و رایانه

شاخه فنی و حرفه ای

پایه دهم دوره دوم متوسطه





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



نام کتاب: دانش فنی پایه (رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه) - ۲۱۰۲۸۷

پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف:

بثول حجتی، نگین رادمنش، صدیقه رسولی، شیرین شعبانی، زهرا عسگری رکن آبادی، حسین غفاریان، محمدرضا قشونی، مهناز کارکن و محمدرضا یمقانی (اعضای شورای برنامه‌ریزی) پردیس پیرایش، شیوا داودزاده، حبیب رسا، سیدرضا صادقی، عبدالله صارمی نائینی، محسن عبدالهی (اعضای گروه تألیف) - مؤگان خلیلی درمنی، کبری کامران، عباسعلی رضایی، محمد نقوی مرمتی، حاجی امان اسماعیلی و حسن جعفریه (همکاران تألیف)

مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) - افسانه ابراهیمی (صفحه‌آرا) - فاطمه کارکن (طراح جلد) - فاطمه کارکن و محمدرضا محمدی (تصویرگران) - سید نیما پورحسینی (عکاس)

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

نشانی سازمان: تلفن: ۸۸۸۳۱۱۶۱ - ۹، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبگاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir

شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱

ناشر:

(داروپخش) تلفن: ۵ - ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ - ۳۷۵۱۵

چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ هفتم ۱۴۰۳

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



ما باید زحمت بکشیم تا در همهٔ جناح‌ها خودکفا باشیم. امکان ندارد که استقلال به‌دست بیاید، قبل از اینکه استقلال اقتصادی داشته باشیم. اگر ما بنا باشد که در اقتصاد احتیاج داشته باشیم، در چیزهای دیگر هم وابسته خواهیم شد و همین‌طور اگر در فرهنگ، ما وابستگی داشته باشیم، در اساس مسائل وابستگی پیدا می‌کنیم.

امام خمینی (قُدّس سِرّه)

پودمان اول

کلیات ۱

پودمان دوم

حل مسئله (الگوریتم و روندنما) ۳۳

پودمان سوم

مبناها ۵۹

پودمان چهارم

تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی ۷۹

پودمان پنجم

فناوری‌های نوین ۱۰۳

منابع

..... ۱۲۶

سخنی با هنرآموزان گرامی

با توجه به آموزه‌های اسلامی، کار و اشتغال از ارزش تربیتی برخوردار است و انسان از طریق کار، نفس سرکش را رام کرده و شخصیت وجودی خویش را صیقل داده، هویت خویش را تثبیت کرده و زمینه ارتقای وجودی خویش را مهیا و امکان کسب روزی حلال و پاسخگویی به نیازهای جامعه را فراهم می‌آورد. آموزش فناوری، کار و مهارت‌آموزی، باعث پیشرفت فردی، افزایش بهره‌وری، مشارکت در زندگی اجتماعی و اقتصادی، کاهش فقر، افزایش درآمد و توسعه‌یافتگی خواهد شد. برای رسیدن به این مهم، برنامه‌ریزی درسی حوزه دنیای کار و دنیای آموزش بر مبنای نیازسنجی شغلی صورت گرفته است. درس‌های رشته‌های تحصیلی شاخه فنی و حرفه‌ای شامل دروس آموزش عمومی، دروس شایستگی‌های غیرفنی و شایستگی‌های فنی مورد نیاز بازار کار است. دروس دانش فنی از دروس شایستگی‌های فنی است که برای هر رشته در دو مرحله طراحی شده است. درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم و کسب دانش فنی پایه در گروه و رشته تحصیلی است که هنرجویان در پایه دهم و در آغاز ورود به رشته تحصیلی خود می‌بایست آن را آموزش ببینند و شایستگی‌های لازم را در ارتباط با دروس عملی و ادامه تحصیل در رشته خود کسب نمایند. درس دانش فنی تخصصی که در پایه دوازدهم طراحی شده است، شایستگی‌هایی را شامل می‌شود که موجب ارتقای دانش تخصصی حرفه‌ای شده و زمینه را برای ادامه تحصیل و توسعه حرفه‌ای هنرجویان در مقطع کاردانی پیوسته نیز فراهم می‌کند.

لازم به یادآوری است که کتاب دانش فنی پایه تئوری تفکیک شده دروس عملی کارگاه‌های ۸ ساعته نیست بلکه در راستای شایستگی‌ها و مشاغل تعریف شده برای هر رشته تدوین شده است. در ضمن، آموزش این کتاب نیاز به پیش‌نیاز خاصی ندارد و براساس آموزش‌های قبلی تا پایه نهم به رشته تحریر درآمده است. محتوای آموزشی کتاب دانش فنی پایه، آموزش‌های کارگاهی را عمق می‌بخشد و نیازهای هنرجویان را در راستای محتوای دانش نظری تأمین می‌کند.

تدریس کتاب در کلاس درس به صورت تعاملی و با محوریت هنرآموز و هنرجوی فعال صورت می‌گیرد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش



نظر سنجی کتاب درسی

سخنی با هنرجویان عزیز

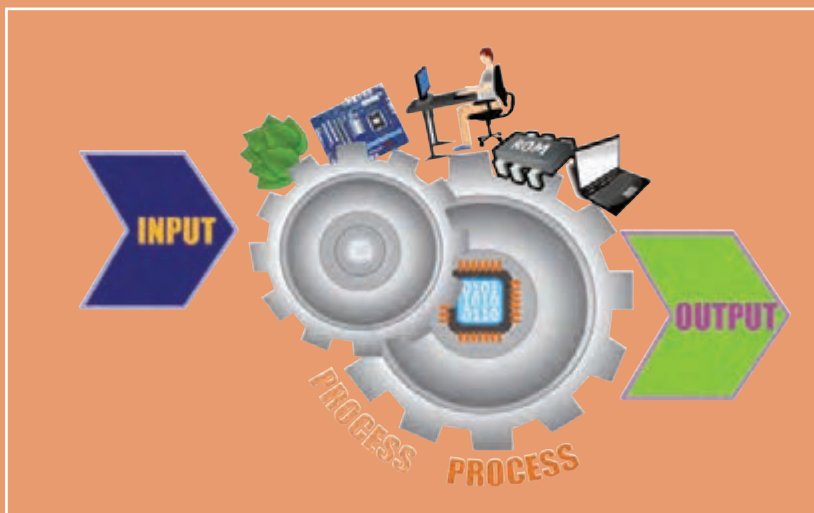
درس دانش فنی پایه با هدف شناخت مفاهیم، کسب دانش فنی پایه در گروه برق و رایانه و رشته تحصیلی شبکه و نرم افزار رایانه برای شما هنرجویان عزیز طراحی و کتاب آن تألیف شده است. در تدوین درس دانش فنی پایه، موضوعاتی مانند تاریخچه رشته، محتوا جهت ایجاد انگیزش، مشاغل و هدف رشته تحصیلی، نقش رشته شما در توسعه کشور، مثال هایی از نوآوری، خلاقیت و الهام از طبیعت، اصول، مفاهیم، قوانین، نظریه، فناوری، علائم، تعاریف کمیت ها، واحدها و یکاها، فرمول های فنی، تعریف دستگاه ها و وسایل کار، مصادیقی از ارتباط مؤثر فنی و مستندسازی، زبان فنی، ایمنی و بهداشت فردی و جمعی، پیشگیری از حوادث احتمالی شغلی و نمونه هایی از مهارت حل مسئله در بستر گروه تحصیلی و برای رشته تحصیلی در نظر گرفته شده است. می توانید در هنگام ارزشیابی این درس، از کتاب همراه هنرجوی خود استفاده نمایید. توصیه می شود در یادگیری این درس به دلیل کاربرد زیاد آن در درس های دیگر رشته، کوشش لازم را داشته باشید.

دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش



پودمان ۱

کلیات



قرن حاضر به شدت زیرسایه فناوری اطلاعات و ارتباطات و یافته‌های نوظهور آن است. افزایش روزافزون اطلاعات، نیاز به دسته‌بندی مناسب و بازبانی سریع و دقیق آن را اجتناب‌ناپذیر کرده است. مشاغل و کسب و کارهای مختلفی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات پدید آمده و اقتصاد جهانی را تحت تأثیر قرار داده است. در این پودمان به برخی از وجوه این حوزه خواهیم پرداخت.

شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- تحلیل ضرورت وجود رایانه
- تحلیل مقدماتی اجزای یک رایانه

کلیات

امروزه رایانه در بیشتر جنبه‌های زندگی مانند آموزش، کار و کسب، سرگرمی، سفر و... نقش بسزایی دارد. امروزه برای انسان‌ها سرعت و کیفیت انجام کارها اولویت دارد و سبب شده است که استفاده از رایانه‌ها اجتناب‌ناپذیر باشد.

در جدول زیر بنویسید که در طول روز از رایانه چه استفاده‌هایی می‌کنید.

فعالیت
کلاسی



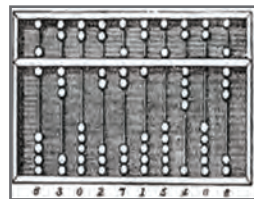
ردیف	شرح استفاده از رایانه
۱	
۲	
۳	

تعریف رایانه

دانا یک مجله قدیمی را ورق می‌زد. نوشته‌های زیر توجهش را جلب کرد. او کنجکاو شد و متن زیر را به پدرش که مهندس الکترونیک است نشان داد. پدرش توضیح داد که قبل از ورود رایانه به ایران آن را به عنوان مغز الکترونیکی می‌شناختند.



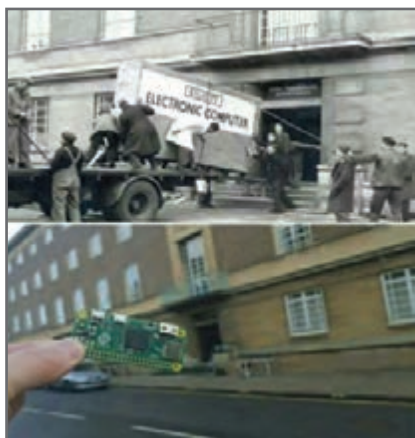
نام کامپیوتر در ایران از سال ۱۳۴۱ استفاده می‌شد که از واژه لاتین Compute به معنی محاسبه کردن گرفته شده است. در دو دهه اخیر واژه رایانه جایگزین واژه کامپیوتر شده است. رایانه دستگاهی است که بر اساس مجموعه دستوراتی به نام برنامه کار می‌کند. برنامه داده‌ها را دریافت، ذخیره و دست‌کاری کرده، به اطلاعات قابل بهره‌برداری شامل اعداد، متن، تصویر، صدا، فیلم یا سیگنال‌های الکترونیکی تبدیل می‌کند.



شکل ۱- رایانه‌های قدیم و جدید

به طور کلی به هر نوع وسیله محاسباتی رایانه گفته می‌شود. چرتکه یکی از ساده‌ترین و اولین رایانه‌هاست.

تاریخچه رایانه



انسان‌های اولیه از انگشتان خود برای شمارش استفاده می‌کردند؛ نیاز انسان به شمارش، موجب شکل‌گیری محاسبه شد و به تدریج نقش آن اهمیت پیدا کرد. اولین وسیله‌ای که بشر در این زمینه از آن کمک گرفت چوب‌خط بود. در گذر زمان ابزارهای مشابهی از جمله چرتکه برای انجام محاسبات به کار گرفته شد. فقط ۶۰ سال فاصله زمانی بین دو تصویر شکل ۲ وجود دارد، ۶۰ سال بعد صنعت رایانه چگونه خواهد بود؟

شکل ۲- رایانه در گذر زمان

فیلم «تاریخچه رایانه»

فیلم



پس از مشاهده فیلم، مزیت رایانه‌های امروزی نسبت به رایانه‌های نسل قبلی را بنویسید.

فعالیت
کلاسی



کاربردهای رایانه

دانا عضو انجمن تحقیق و پژوهش مدرسه است. گروه آنها می‌خواهد ایده‌ای برای ارائه در استارت آپ دانش آموزی طرح کند. با توجه به اینکه رشته آنها شبکه و نرم‌افزار رایانه است، مسئول پژوهش مدرسه از آنها خواست در رابطه با فناوری‌های نوین و کاربردهای رایانه تحقیق کنند.



کاربرد رایانه در حمل و نقل

امروزه ارتباط با فواصل دور از طریق وسایلی مانند تلفن و اینترنت و به کارگیری سیستم‌های ماهواره‌ای بسیار آسان شده است ولی لزوم ارتباط‌های مستقیم از بین نرفته است. پیشرفت در تمامی سیستم‌های حمل و نقل اعم از جاده‌ای، راه‌آهن، دریایی، هوایی و دیگر وسایل حمل و نقل بر پایه استفاده مناسب از رایانه بوده است (شکل ۳).

شکل ۳- کاربرد رایانه در حمل و نقل جاده‌ای

دانا و اعضای تیم تحقیقاتی می‌خواهند برای کسب اطلاعات تخصصی با یکی از اساتید دانشگاه جلسه‌ای داشته باشند. یکی از اعضای تیم پیشنهاد می‌دهد که با استفاده از یک نرم‌افزار تلفن همراه، تاکسی بگیرند. به نظر شما این پیشنهاد چه فایده‌ای دارد؟ آیا در شهر شما تاکسی اینترنتی فعال است؟

فعالیت
کلاسی



کاربرد رایانه در آموزش

استاد دانشگاه چند لوح فشرده و نشانی چند تارنمای آموزشی را به این تیم پژوهشی داد تا مطالب آن را ببینند. دانا پیشنهاد داد که با توجه به هزینه‌های زمانی و مالی ملاقات حضوری برای جلسات بعدی از طریق ویدیو کنفرانس و یا شبکه‌های اجتماعی با استاد در تماس باشند.



شکل ۴- به کارگیری رایانه در آموزش

یکی از کاربردهای مهم رایانه به کارگیری آن در آموزش است. در کشور ما نیز از روش‌های مختلف آموزش الکترونیکی (E-Learning)، در مدارس، دانشگاه‌ها، مراکز علمی و... استفاده می‌شود (شکل ۴).

در تولید برنامه‌های آموزشی استفاده از محتواهای چندرسانه‌ای (Multi Media) شامل متن، صدا، تصویر، فیلم و پویانمایی امر آموزش را بهبود می‌بخشد.

در مدرسه یا منزل از رایانه جهت آموزش الکترونیکی چه استفاده‌هایی می‌کنید؟

فعالیت
کلاسی



کاربرد رایانه در شهر الکترونیک

کارت ملی هوشمند از جمله مدارک لازم برای ثبت نام در استارت آپ است. در نتیجه دانا برای دریافت آن به سامانه ثبت نام کارت ملی هوشمند مراجعه و مراحل ثبت نام را به صورت الکترونیکی دنبال کرد. این کار چه مزایایی نسبت به ثبت نام حضوری دارد؟



شکل ۵- خانه هوشمند

شهر الکترونیک شهری است که شهروندان می‌توانند خدمات شهری مورد نیاز خود را به صورت برخط (online) از سرویس‌های دولتی و سازمان‌های بخش خصوصی دریافت کنند. به این ترتیب دیگر نیازی به حرکت فیزیکی شهروندان برای دسترسی به خدمات دولت و نهادهای خصوصی نیست.

در مورد خانه‌های هوشمند (شکل ۵) و ارتباط آن با شهر الکترونیک تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس ارائه دهید.

پژوهش



کاربرد رایانه در پزشکی

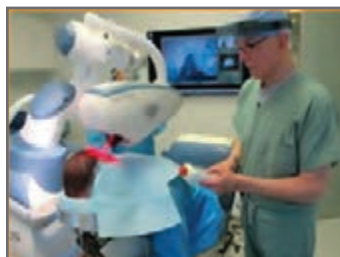
در یکی از لوح‌های فشرده، تصاویر زیر برای دانا جالب بود. تصاویر را برای دوستانش نیز فرستاد.



ج) نمایش علائم حیاتی بیمار به وسیله رایانه



(ب) استفاده از رایانه در مواقعی که تشعشعات برای انسان ضرر دارد.



الف) جراحی از راه دور به کمک رایانه

شکل ۶ - کاربرد رایانه در پزشکی



در زندگی روزمره از رایانه چه استفاده‌هایی می‌شود؟ جدول را تکمیل کنید.

حوزه کاربرد	عنوان کاربرد
	آزمون آنلاین، تارنمای مدرسه
	تاکسی اینترنتی
	رسانه‌های جمعی
	نرم‌افزار پردازش‌های آماری مسابقات مانند میزان دویدن ورزشکاران - تعیین فاصله نرم‌افزار تشخیص انگشت با توپ در مسابقات والیبال و نقطه فرود توپ در زمین
	نرم‌افزارهای گردشگری
	تجارت
	نسخه الکترونیک پزشک (e-prescribing)
	نسخه الکترونیکی
	دولت
	پزشکی

اثرات رایانه بر محیط زیست



شکل ۷- زباله‌های الکترونیکی

«حرکت به سمت صنعتی شدن باید هوشمندانه باشد وگرنه ممکن است به محیط زیست آسیب برساند.»
این جمله‌ای بود که یکی از معلمان به دانا و گروهش گفت و آنها را به فکر فرو برد تا در این باره اطلاعات بیشتری کسب کنند.



شکل ۸- دیتا سنتر یکی از شبکه‌های مجازی در نزدیکی قطب شمال واقع در سوئد (لولئا)

زباله‌های الکترونیکی (E-Waste)، به دستگاه‌ها یا قطعات الکترونیکی غیرقابل استفاده، اطلاق می‌شود. برخی از آنها شامل مواد خطرناک مانند سرب و جیوه هستند (شکل ۷) و برای سلامت انسان و محیط زیست مضرند. این زباله‌ها بیشتر غیرقابل تجزیه بوده و در محیط‌زیست باقی می‌مانند. امروزه با گسترش استفاده از گوشی‌های هوشمند، رایانه و تبلت‌ها توجه به این آلاینده‌های زیست‌محیطی افزایش یافته است.

پویانمایی «دولت الکترونیک»

فیلم



کنجکاوی



استفاده از رایانه چه اثرات مثبتی بر محیط‌زیست دارد؟

در محیط‌های اداری و سازمان‌ها، استفاده از سیستم‌های نامه‌نگاری بدون کاغذ (Paperless) به عنوان روشی نوین، به جریان کار سرعت می‌بخشد و می‌توان یک نامه را حتی از یک شهر به شهر دیگر به سرعت ارسال کرد و علاوه بر کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت، از آلوده شدن محیط‌زیست نیز جلوگیری کرد.

رایانش سبز (Green Computing)

رایانش سبز یکی از راه‌های کاهش خطرات آلودگی زیستی صنایع است. رایانش سبز یعنی استفاده از رایانه و منابع آن به صورت سازگار با محیط‌زیست. به این معنی که هم در چرخه تولید، هم‌زمان استفاده و هم در برخورد با زباله‌های الکترونیکی تولید شده کمترین آلودگی زیست‌محیطی ایجاد شود. برای مثال دانشمندان قادر به ساخت ترانزیستوری^۱ از نانو الیاف سلولز شده‌اند که علاوه بر قیمت ارزان و قابل حمل بودن، به راحتی در طبیعت تجزیه شده و با محیط‌زیست سازگار است. نکته جالب اینکه با رها کردن ترانزیستور در محیط طبیعی، قارچ‌ها آن را تجزیه کرده و به کودهای امن و قابل استفاده تبدیل می‌کنند. مثال دیگر، ساخت شارژرهایی توسط شرکت‌های بزرگ است، که زودتر در طبیعت تجزیه می‌شوند.



شکل ۹- رایانش سبز

در کشور ما نیز چند شرکت در زمینه بازیافت زباله‌های الکترونیکی فعالیت می‌کنند. نخستین کارخانه بازیافت الکترونیک کشور در مشهد زباله‌های الکترونیکی مانند تلفن همراه و رایانه‌های مستعمل را به پسماندی شامل طلا، مس، قلع و سرب تبدیل می‌کند و برای مصارف صنعتی به چرخه تولید باز می‌گرداند.

درباره کلمه RoHS که روی بسیاری از کالاها موجود است با هم‌کلاسی‌هایتان بحث کنید.

کنجکاوی



۱- ترانزیستور قطعه اصلی و نیمه رسانا در قطعات رایانه است که به عنوان کلید قطع و وصل کننده یا تولید کننده ۰ و ۱ در رایانه استفاده می‌شود.



در رابطه با چند شرکت که محصولات قابل بازیافت تولید و عرضه می کنند، تحقیق کنید.

اجزای رایانه

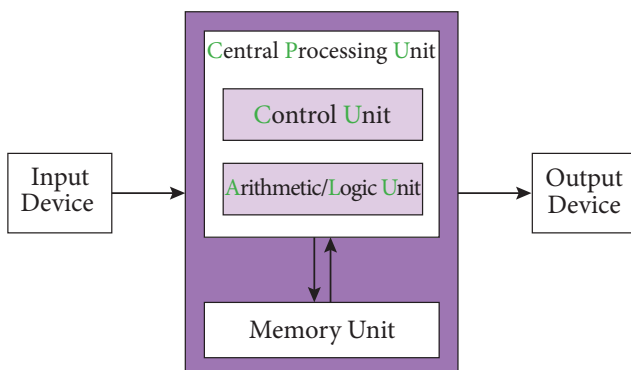
هر رایانه از دو جزء اصلی سخت افزار و نرم افزار تشکیل شده است و متناسب با کاربرد آن، از سخت افزارها و نرم افزارهای متفاوتی استفاده می کند.



سخت افزار: به مجموعه ای از اجزای فیزیکی شامل قطعات الکترونیکی و الکترومکانیکی گفته می شود که یک رایانه را می سازد.

نرم افزار: به مجموعه ای از برنامه ها و داده ها می گویند که تعیین می کنند رایانه چه عملی را انجام دهد.

سخت افزار



شکل ۱۰- معماری فون نویمان برای سخت افزار رایانه

به هر قسمت رایانه که فیزیکی و قابل لمس باشد، سخت افزار گفته می شود. الگوی ساخت تمام رایانه های امروزی معماری فون نویمان است^۱.

سخت افزار رایانه شامل چهار بخش اصلی است:
پردازش مرکزی - ورودی - خروجی - حافظه

۱ واحد پردازش مرکزی (Central Processing Unit)

ما انسان ها تقریباً همیشه در ذهن خود در حال پردازش هستیم. عمل پردازش به وسیله مغز انجام می شود. رایانه روی داده های ورودی پردازش انجام می دهد و آنها را به واحد خروجی ارسال کرده و واحد خروجی، آن را نمایش می دهد. مغز رایانه واحد پردازشگر مرکزی (CPU) نام دارد.

۱- این معماری برای اولین بار در سال ۱۹۴۵ در گزارشی به قلم ریاضی دان مجارستانی، جان فون نویمان توضیح داده شد.

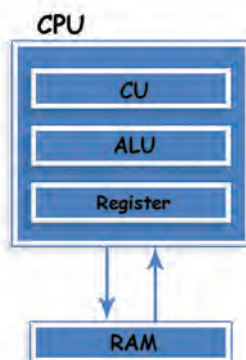


هر یک از دستگاه‌های زیر یک نوع رایانه هستند. به کمک هم گروهی خود جدول را کامل کنید.

نام دستگاه	شرح پردازش (فعالیت)
ساعت مچی هوشمند	
تلفن همراه	
عینک گوگل	

بخش‌های اصلی واحد پردازش مرکزی عبارت‌اند از:

- **واحد محاسبه و منطق (ALU):** وظیفه تجزیه و تحلیل و اجرای دستورات را در CPU بر عهده دارد و عملیات ریاضی مانند جمع، تفریق و عملیات منطقی مانند اعمال مقایسه‌ای را انجام می‌دهد.
- **واحد کنترل:** بر عملکرد واحدهای رایانه نظارت می‌کند و عمل هماهنگی و هدایت واحدهای رایانه و کنترل جریان انتقال داده‌ها بین واحدهای رایانه را بر عهده دارد.
- **ثبات (Register):** حافظه موقتی که داده‌های در حال پردازش (CPU) در آن قرار می‌گیرد. واحد محاسبه و منطق و کنترل با آن در ارتباط هستند.



شکل ۱۱- بخش‌های اصلی واحد پردازش مرکزی



یکی از شاخص‌های تعیین سرعت رایانه، سرعت CPU است.

در معماری فون نویمان، CPU به صورت هم‌زمان یک کار را پردازش می‌کند (پردازش تک هسته‌ای). این معماری به تدریج گسترش پیدا کرد و تولیدکنندگان پردازنده به فکر ساخت CPUهایی افتادند که دارای چند قسمت پردازشی باشند تا هر کدام بتوانند نقش یک CPU مستقل را ایفا کرده و یک کار را پردازش کنند (پردازش چند هسته‌ای).

دانا قصد دارد گزارشی صوتی از تحقیقاتشان را ضبط کرده و برای استاد راهنما بفرستد. او با چه دستگاه‌هایی می‌تواند این کار را انجام دهد؟ اگر بخواهد پرونده صوتی را گوش کند، به چه امکاناتی نیاز دارد؟



۲ دستگاه ورودی

دستگاه ورودی به آن دسته از سخت‌افزار رایانه گفته می‌شود که وظیفه انتقال داده را از سوی کاربر یا حسگر به رایانه دارند.

با هم‌گروهی خود نوع داده‌هایی را که هر یک از دستگاه‌های شکل ۱۲ دریافت می‌کنند مشخص کنید.

فعالیت
گروهی



شکل ۱۲- دستگاه‌های ورودی

رایانه برای دریافت داده‌ها از دستگاه ورودی استفاده می‌کند. داده‌ها می‌توانند از نوع صدا، متن، تصویر و... باشند.

یادداشت



۳ دستگاه خروجی

دستگاه خروجی به آن دسته از سخت افزار رایانه گفته می شود که وظیفه انتقال اطلاعات را از رایانه به کاربر یا هر دستگاه دیگری دارند.



شکل ۱۳- چاپ خروجی رایانه روی کاغذ

۱ در شکل ۱۳ چه دستگاه خروجی دیده می شود؟

۲ خروجی صفحه نمایش و خروجی چاپگر چه تفاوتی باهم دارند؟ منظور از soft copy و hard copy چیست؟

۳ چه دستگاه های ورودی یا خروجی دیگری می شناسید. کاربرد آنها را بنویسید.

۴ آیا دستگاهی را می شناسید که هم ورودی و هم خروجی باشد؟

فعالیت
کلاسی



نام دستگاه	ورودی/خروجی	کاربرد
رسم		
وبکم		
هسته		

درگاه (port)

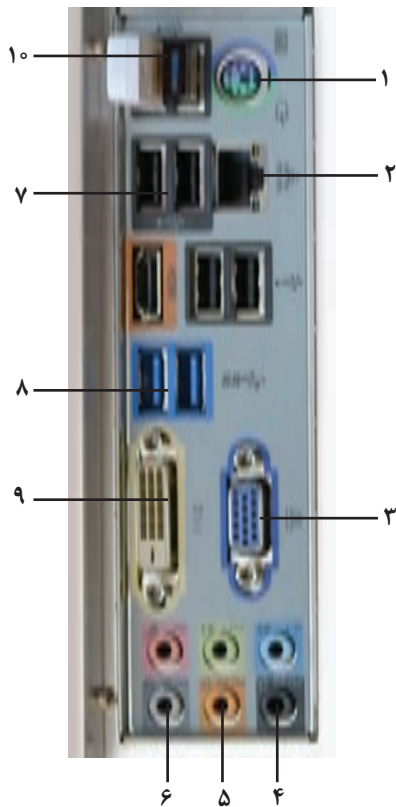
دانا برای راه‌اندازی رایانه جدیدی که دوستش خریداری کرده بود به منزل او رفت. کوشا تعدادی کابل و سیم‌های مختلف روی میز قرار داده بود. دانا برای اتصال کابل‌ها کوشا را این‌طور راهنمایی کرد: «به شکل کابل‌ها نگاه کن و آنها را پشت کیس و به درگاه متناظرش متصل کن.»

کنجکاوی



۱ کابل‌های متصل به کیس رایانه خود را بررسی کرده و انواع درگاه‌ها را شناسایی کنید و نام دستگاه‌هایی که به درگاه‌های شکل ۱۴ متصل می‌شوند را بنویسید.

۲ درگاه‌های یک رایانه قابل حمل را با یک رایانه رومیزی مقایسه کنید.



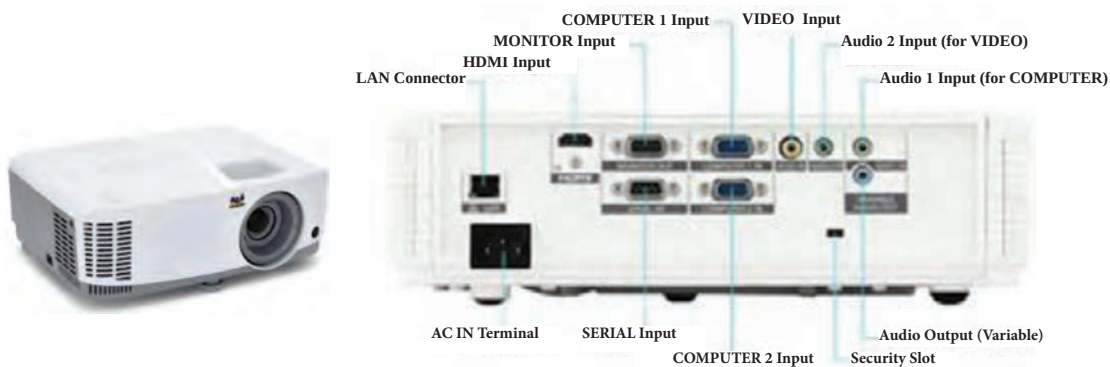
شکل ۱۴- درگاه‌های کیس

رایانه دارای مجموعه‌ای از درگاه‌ها (ports) برای اتصال رسانه‌های جداسدنی و دستگاه‌های خارجی به رایانه است.

۱ انواع درگاه‌های ویدئو پروژکتور کلاس خود را به کمک هم‌گروهی خود شناسایی کرده و با تکمیل جدول کاربرد آنها را با هم مقایسه کنید.

۲ کدام درگاه برای اتصال رایانه کارگاه به ویدئو پروژکتور مناسب‌تر است؟ چرا؟

فعالیت گروهی



شکل ۱۵- درگاه‌های ویدئو پروژکتور

نام درگاه	ورودی/خروجی - نوع داده	ویژگی
HDMI	ورودی تصویر و صدا	اتصال به رایانه
DVI	ورودی تصویر	
VGA	ورودی تصویر	
MONITOR		
COMPUTER		
AUDIO		
LAN		



شکل ۱۶- دانگل ماوس

به همراه ماوس کوشا، یک قطعه کوچک است که او از دانا در مورد آن سؤال می‌کند.

دانگل (Dongle) یک قطعه سخت‌افزاری است که به رایانه متصل می‌شود تا بعضی نرم‌افزارهای خاص بتوانند با ضریب امنیت بالاتر اجرا شوند (شکل ۱۶). نوعی از آنها با اتصال به درگاه USB می‌توانند دستگاه‌های مختلف مانند ماوس و صفحه کلید و... را به صورت بی‌سیم به رایانه متصل کنند.

کاربردهای دیگر دانگل را در جدول زیر بنویسید.

کنجکاوی



نوع دانگل	کاربرد	توضیحات
دانگل‌های HDMI		
قفل‌های سخت‌افزاری		
مودم		

دانا و کوشا پس از راه‌اندازی رایانه متوجه شدند که ماوس و صفحه کلید کار می‌کند ولی نمی‌توانند از چاپگر استفاده کنند. چرا؟

برخی از دستگاه‌های جانبی رایانه، قابلیت اتصال و اجرا (plug & play) دارند؛ بدین معنی که سخت‌افزار پس از اولین اتصال به رایانه به‌صورت خودکار و بدون انجام تنظیمات توسط کاربر شناسایی می‌شود. بیشتر سیستم‌عامل‌های جدید با فناوری plug & play سازگاری دارند و می‌توانند سخت‌افزار جدید را شناسایی و در صورت نیاز به‌صورت خودکار نصب کنند. سخت‌افزارهایی از جمله ماوس، صفحه‌کلید و دیسک‌های سخت SATA این قابلیت را دارند.

برخی سخت‌افزارها برای اینکه بتوانند وظایف خود را درست انجام دهند نیاز به یکسری دستورات و استانداردهای قابل فهم برای رایانه دارند که به‌صورت یک پرونده نصبی روی سیستم نصب می‌شوند و به آن راه‌انداز (driver) می‌گویند.

کنجکاوی



وقتی حافظه فلش خود را به رایانه متصل می‌کنید، آیا می‌توانید بلافاصله از آن استفاده کنید؟ چرا؟

تقریباً تمامی وسایلی که دارای حافظه فلش هستند، برای ارتباط با رایانه از رابط اتصال گرم (Hot plugging) استفاده می‌کنند. اتصال گرم به این معناست که کاربر می‌تواند وسیله دارای حافظه فلش را هنگام روشن بودن رایانه به آن متصل کند و نیاز نیست رایانه را خاموش کرده یا راه‌اندازی مجدد کند. یکی از معمول‌ترین درگاه‌های اتصال گرم، درگاه USB است.

فعالیت گروهی



وضعیت شناسایی سخت‌افزارهای زیر را به کمک هم‌گروهی خود مشخص کنید و دلیل آن را بنویسید.

توضیحات	وضعیت شناسایی		نوع سخت‌افزار
	Not PnP	Hot plug	
			ماوس
			صفحه‌کلید با دکمه‌های مالتی‌مدیا
			صفحه نمایش
			دیسک سخت خارجی
	✓	✓	مودم
	✓		کارت صدای داخلی
		✓	کارت صدای خارجی
			تلفن همراه

Not PnP مخفف Not Plug and Play است.



برای انجام هر یک از عملیات زیر از کدام سخت‌افزار ورودی یا خروجی کمک می‌گیرید؟

عملیات	سخت‌افزار
یک فیلم ببینید.	
صدای دوست خود را ضبط کنید.	
یک نقاشی بکشید.	
یک موسیقی را به وسیله رایانه پخش کنید.	
قبض تلفن همراه را چاپ کنید.	
یک نامه برای دوست خود تایپ کنید.	
عکس خود را برای شرکت در یک مسابقه ارسال کنید.	

۴ واحد حافظه



شکل ۱۷- داده ورودی از چشم دریافت می‌شود. بعد از پردازش انجام شده توسط مغز، خروجی چه خواهد بود؟

به این تصویر نگاه کنید. اولین نکته‌ای که به ذهن شما می‌رسد چیست؟ جریانی که اتفاق می‌افتد مربوط به مرور حافظه است. در حافظه ما این تصویر به نام حافظه نقش بسته است. در واقع تصویر آرامگاه، به وسیله چشم دریافت و به مغز ارسال می‌شود. مغز شما این جریان دریافت داده را پردازش می‌کند و برای بیان واژه آرامگاه حافظ شیرین سخن، از حافظه کمک می‌گیرد و آن را بیان می‌کند.

رایانه هم مانند انسان حافظه دارد. همان‌طور که ما به حافظه اکتفا نمی‌کنیم و اطلاعات ضروری مثل شماره تلفن، نشانی و موارد مشابه را با کمک ابزارهای گوناگون مانند کاغذ، نوار ضبط صوت و... به صورت دائمی نگهداری می‌کنیم؛ رایانه هم می‌تواند برای ثبت و نگهداری اطلاعات از انواع حافظه استفاده کند.

دانا در حال استفاده از تبلت است که شارژ آن تمام می‌شود. هنگامی که مجدد تبلت را شارژ و روشن می‌کند متوجه می‌شود برنامه‌ای که در حال استفاده از آن بوده، بسته شده است. علت را از پدر خود می‌پرسد پدر پاسخ می‌دهد که:

رایانه دو نوع حافظه دارد: حافظه اصلی و حافظه کمکی

حافظه اصلی: حافظه‌ای است که در صورت عدم وجود آن به هیچ عنوان نمی‌توان از رایانه استفاده کرد. اگر رایانه حافظه اصلی نداشته باشد شما هیچ تصویری را پس از روشن کردن رایانه، روی صفحه نمایش نخواهید دید.

انواع حافظه اصلی

Random Access Memory (رَم) RAM

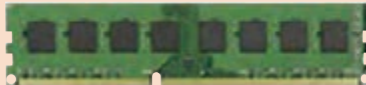
Laptop



این حافظه تا زمانی که رایانه روشن است حاوی اطلاعات بوده و به محض خاموش شدن رایانه اطلاعات آن از بین می‌رود؛ به آن حافظه **موقت، نامانا یا فرّار** نیز می‌گویند.

برنامه‌ها، دستورالعمل‌ها و داده‌هایی در این حافظه قرار می‌گیرند که پردازشگر بخواهد بر روی آنها کاری انجام دهد.

Desktop



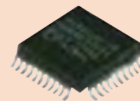
پردازنده می‌تواند هم در این حافظه بنویسد و هم از آن بخواند به همین دلیل حافظه خواندنی-نوشتنی یا (Read-Write Memory) RWM نیز نامیده می‌شود.

Read Only Memory (رام) ROM

هنگام خاموش شدن رایانه اطلاعات این نوع حافظه از بین نمی‌رود و اطلاعات آن **مانا** است.

اطلاعات داخل این حافظه به وسیله کارخانه سازنده برد اصلی (Mainboard)^۱ نوشته می‌شود و برنامه‌های داخل آن به محض روشن شدن رایانه اجرا می‌شوند. در این حافظه‌ها، تنظیمات ساختاری سخت‌افزار رایانه و همچنین چگونگی آزمایش و راه‌اندازی قسمت‌های گوناگون قرار داده می‌شود.

اطلاعات این حافظه فقط خواندنی است و پردازنده قادر به تغییر اطلاعات این نوع حافظه نیست؛ و فقط می‌تواند اطلاعات آن را بخواند.

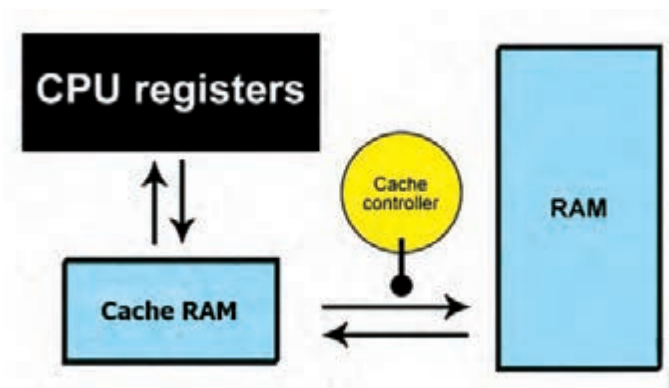


حافظه نهان

حافظه نهان (cache)، حافظه‌ای است که با نگهداری اطلاعات و دستورالعمل‌هایی که اخیراً مورد استفاده پردازنده قرار گرفته است، مراجعات پردازنده به حافظه اصلی را کاهش می‌دهد و باعث افزایش کارایی و سرعت سیستم می‌شود. این حافظه درون پردازنده قرار دارد.

ثبات

ثبات (Register) حافظه سریع و موقتی درون پردازنده است که داده‌های در حال پردازش (CPU) در آن قرار می‌گیرد. واحدهای محاسبه و منطق (ALU) و کنترل با آن در ارتباط هستند.



شکل ۱۸- ارتباط حافظه نهان و ثابت با RAM

cache controller در شکل ۱۸ چه نقشی دارد؟ با همکلاسی خود بحث کنید.

کنجکاوی



حافظه جانبی

در انواع مختلف حافظه اصلی جایی برای ذخیره دائمی اطلاعات کاربر وجود ندارد؛ بنابراین به حافظه دیگری برای نگهداری اطلاعات کاربر یا ذخیره دائمی اطلاعات و همچنین نصب نرم افزارهای دلخواه، نیاز است که به آن حافظه جانبی می گویند.

امروزه از انواع حافظه های جانبی مانند Flash Disk, SD Card, SSD, CD, DVD, Blu-Ray و... استفاده می شود.

نام هر حافظه را مشخص کنید.



فعالیت
کلاسی



دانا از طریق شبکه اجتماعی، فیلمی در رابطه با طرحشان برای کوشا می فرستد. کوشا به دلیل نداشتن حافظه کافی در تلفن همراهش، نمی تواند فیلم را ببیند و پیام زیر را برای دانا می فرستد.

اشکال جمله زیر را پیدا کرده و آن را تصحیح کنید.

«حافظه رم تلفن همراه من کم است و نمی توانم اطلاعات زیادی در آن ذخیره کنم و باید یک رم خارجی تهیه کنم».

کنجکاوی





شکل ۱۹- پیام عدم وجود فضای کافی در حافظه

اندازه‌گیری حافظه

دانا می‌خواهد محتوای لوح فشرده را در فلش خود کپی کند. در حین انجام این عمل با خطای شکل ۱۹ روبه‌رو می‌شود و آن را به پدرش نشان می‌دهد. دانا متوجه می‌شود که حافظه فلش، گنجایش مورد نیاز این عمل را ندارد ولی نمی‌داند چقدر از اطلاعات موجود در فلش خود را باید پاک کند تا عمل انجام شود.

کنجکاوی



چگونه می‌توانید در یافتن مقدار مورد نیاز حافظه برای کپی کردن به دانا کمک کنید؟

حافظه‌های الکترونیکی از سلول‌هایی تشکیل شده است که محتوای آنها معادل صفر یا یک است. اصطلاحاً به هر سلول حافظه بیت می‌گویند. بیت کوچک‌ترین جزء حافظه است. برای ذخیره کردن حروف و اعداد از واحدی به نام بایت استفاده می‌شود که هر بایت از ۸ بیت مجاور هم به‌دست می‌آید. مثلاً حرف A در حافظه رایانه در ۸ بیت کنار هم و به‌صورت زیر ذخیره می‌شود:

۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱
---	---	---	---	---	---	---	---

جدول زیر واحدهای بزرگ‌تر از بایت را نشان می‌دهد.

واحد	نماد	پیشوند	معادل	بایت به توان ۲	اندازه به بایت
کیلوبایت	KB	Kilo	۱۰۲۴B	۲ ^{۱۰}	۱۰۲۴
مگابایت	MB	Mega	۱۰۲۴KB	۲ ^{۲۰}	۱۰۲۴*۱۰۲۴
گیگابایت	GB	Giga	۱۰۲۴MB	۲ ^{۳۰}	۱۰۲۴*۱۰۲۴*۱۰۲۴
ترابایت	TB	Terra	۱۰۲۴GB	۲ ^{۴۰}	۱۰۲۴*۱۰۲۴*۱۰۲۴*۱۰۲۴

کنجکاوی



واحدهای بزرگ‌تر حافظه را از کتاب همراه هنرجو استخراج کنید و در جدول بنویسید.

برای تبدیل هر واحد به واحد بزرگ‌تر، آن عدد را بر 10^{24} یا 2^{10} تقسیم می‌کنیم و برای تبدیل هر واحد به واحد کوچک‌تر آن عدد را در 10^{24} یا 2^{10} ضرب می‌کنیم.

برای مثال در تبدیل ۴ ترابایت به کیلوبایت، عدد ۴ را سه بار در 10^{24} ضرب می‌کنیم. چون کیلوبایت سه واحد کوچک‌تر از ترابایت است؛ بنابراین

$$4 \text{ TB} = 4 \times 10^{24} \times 10^{24} \times 10^{24} = 4 \times 10^{72}$$

فعالیت منزل



مشخصات حافظه‌های هر کدام از دستگاه‌های زیر را که در اختیار دارید در جدول زیر وارد کنید.

نام دستگاه	نوع حافظه	مقدار حافظه
تبلت		
تلفن همراه	اصلی	
	جانبی داخلی	
	جانبی خارجی	
لپ‌تاپ		
رایانه رومیزی		

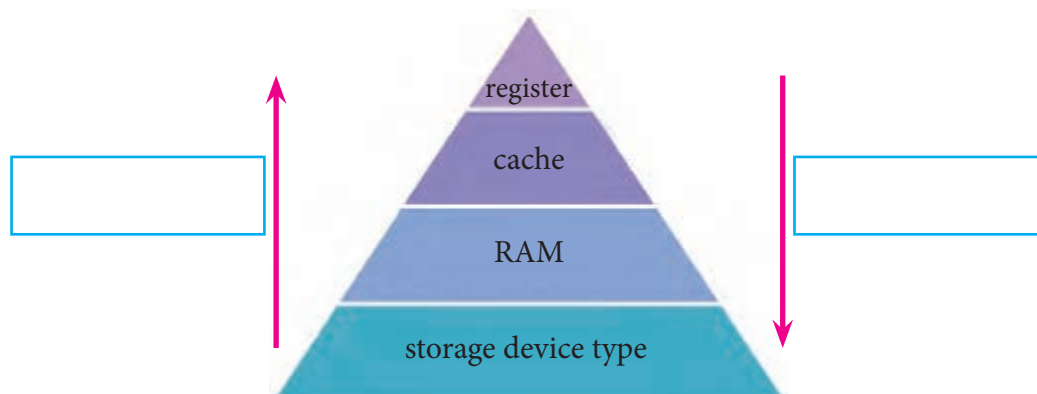
مقایسه انواع حافظه

زمانی که دانا فیلم‌های لوح فشرده را می‌دید به این نکته پی برد که اگر فیلم را روی دیسک سخت رایانه کپی کند سریع‌تر اجرا می‌شود. این اتفاق را با پدرش در میان گذاشت. پدر دانا توضیح داد که سرعت و ویژگی‌های حافظه‌های مختلف با هم متفاوت هستند.

حافظه اصلی رایانه از جنس نیمه‌رسانا (الکترونیکی) است و در نتیجه، سرعت دسترسی به اطلاعات موجود در آنها در مقایسه با انواع حافظه جانبی مانند دیسک سخت، لوح فشرده و فلش بالاتر است، اما حافظه‌هایی مانند ثبات و حافظه نهان که به پردازنده نزدیک‌تر هستند، گران‌تر بوده و از ظرفیت کمتری برخوردارند و از سرعت دسترسی بالاتری بهره می‌برند.



در شکل ۲۰ با توجه به جهت فلش‌ها که کم به زیاد را نمایش می‌دهد، فلش سرعت و ظرفیت را مشخص کنید.



شکل ۲۰- هرم حافظه

دسته‌بندی رایانه‌ها

از لحاظ قدرت پردازش، بزرگی و سرعت، رایانه‌ها به چهار دسته تقسیم می‌شوند؛ که به ترتیب، اندازه، سرعت، قیمت و تعداد پردازنده‌ها و تعداد کاربرانی که می‌توانند هم زمان از رایانه استفاده کنند کاهش می‌یابد.

■ **ابر رایانه (Super computer):** ابر رایانه‌ها، رایانه‌های بسیار بزرگی هستند که حافظه و قدرت پردازش فوق‌العاده زیادی دارند و در امور فضایی، دفاعی، هواشناسی و پروژه‌های بسیار بزرگ علمی و تحقیقاتی استفاده می‌شوند. اولین ابر رایانه ایران در سال ۱۳۸۰ به وسیله محققان مرکز تحقیقات پردازش‌های فوق سریع دانشگاه صنعتی امیرکبیر به بهره‌برداری رسید.



شکل ۲۲- آخرین ابررایانه ساخت ایران که جزء ۵۰۰ ابررایانه برتر دنیا قرار گرفته است.



شکل ۲۱- یک ابر رایانه سریع

■ **رایانه‌های بزرگ (Mainframe computer):** در مراکز تجاری بزرگ، دانشگاه‌ها و برخی مراکز دولتی که حجم محاسباتی بسیار زیادی دارند استفاده می‌شوند. این رایانه‌ها مانند ابر رایانه‌ها می‌توانند به رایانه‌های دیگر سرویس دهند.



شکل ۲۴- رایانه بزرگ قدیمی



شکل ۲۳- رایانه بزرگ جدید

■ **رایانه کوچک (Minicomputer):** در مراکز تجاری، دانشگاهی و برخی مراکز دولتی که حجم محاسباتی متوسط دارند استفاده می‌شوند. نام جدید این دسته از رایانه‌ها، رایانه‌های میانه (Midrange) است.



شکل ۲۵- رایانه کوچک

■ **ریز رایانه (Microcomputer):** رایانه‌هایی که فقط یک یا دو پردازنده دارند و به دو صورت قابل حمل (portable) و غیرقابل حمل هستند.

انواع ریز رایانه



شکل ۲۶- رایانه رومیزی

ریز رایانه‌ها از لحاظ ظاهر، اندازه و قدرت پردازشی به چند دسته تقسیم می‌شوند. بعضی از انواع آن را در ادامه بررسی می‌کنیم:

■ **رایانه‌های رومیزی (Desktop):** برای کار در یک محل ثابت و بر روی میز طراحی شده و از برق شهری استفاده می‌کنند. به آنها PC (Personal Computer) هم گفته می‌شود.



شکل ۲۷- Thin client



شکل ۲۸- رایانه کیفی

■ **تین کلاینت (Thin client):** تولیدکنندگان برای اینکه بتوانند محصولات کوچک‌تری عرضه کنند، برخی از سخت‌افزارهای یک رایانه معمولی مانند خنک‌کننده پردازنده، دیسک گردان لوح فشرده و... را تغییر داده یا حذف کردند. مصرف برق پایین، اندازه کوچک، قیمت ارزان‌تر از جمله مزایای تین کلاینت است.

■ **رایانه‌های کیفی (Laptop):** از لحاظ امکانات و نوع کار مثل رایانه‌های رومیزی هستند؛ ولی با باتری هم کار می‌کنند. این رایانه‌ها قابل حمل هستند. رایانه‌های کیفی به‌طور کلی دارای همان اجزایی هستند که در یک رایانه رومیزی وجود دارد با این تفاوت که تا حد ممکن از وزن و اندازه آنها کاسته شده است. رایانه‌های کیفی دارای یک صفحه‌کلید سرخود هستند و به جای ماوس از یک صفحه لمسی استفاده می‌کنند اما می‌توان صفحه‌کلید و ماوس جداگانه نیز به آنها وصل کرد.



شکل ۲۹- تلفن هوشمند

■ **تلفن‌های هوشمند (Smartphone):** با استفاده از گوشی‌های هوشمند علاوه بر برقراری تماس تلفنی امکان دسترسی به اینترنت، سازمان‌دهی اطلاعات تماس، ارسال نامه‌های الکترونیکی و پیام‌های متنی و بازی، و گرفتن عکس نیز وجود دارد.



شکل ۳۰- تبلت

■ **تبلت یا لوح رایانه (Tablet PC):** لوح رایانه ترکیبی از یک لپ‌تاپ و یک تلفن همراه است. تبلت از یک تلفن همراه، بزرگ‌تر است و به جای صفحه‌کلید از یک صفحه نمایش لمسی بهره می‌گیرد.



شکل ۳۱- عینک گوگل

■ **رایانه‌های پوشیدنی (Wearable computers):** رایانه‌هایی هستند که افراد آن را می‌پوشند و بدون کمک از دست به راحتی از آن استفاده می‌کنند. این رایانه‌ها کاربردهای مختلفی دارند. ساعت هوشمند، کلاه هوشمند نمونه‌هایی از این رایانه‌ها هستند.



شکل ۳۲- برد ماشین لباس‌شویی

■ **رایانه‌های نهفته (تعبیه شده) یا توکار (Embedded):** رایانه‌های نهفته، امروزه برای کنترل بسیاری از دستگاه‌ها به کار می‌روند. مشخصه کلیدی این رایانه‌ها، طراحی اختصاصی برای انجام یک کار مشخص است و مهندسين طراح می‌توانند محصول را برای کاهش اندازه و قیمت، بهینه کنند.



در رابطه با ارزان ترین رایانه جهان Raspberry Pi و کاربردهای آن تحقیق کنید.



برای هر یک از کاربردهای زیر چه رایانه‌هایی را پیشنهاد می‌دهید.

تلفن همراه	Embedded	PC	لپ تاپ	Thin client	
					بازی با گرافیک بالا
					وب گردی
					انجام کارهای گرافیکی
					انجام کارهای اداری
					خانه هوشمند
					شبکه‌های اجتماعی
					بازی‌های ساده

امروزه استفاده همه گیر از ابزارهای سیار (Mobile Device) مانند لپ تاپ، تبلت، تلفن‌های همراه و... سبب شده که فناوری‌های جدیدتر و همراه با این ابزارها جهت ارتباط با محیط بیرون پدید آیند. استفاده از ارتباطات بی سیم و رادیویی، سامانه شناسایی با استفاده از فرکانس رادیویی، بارکد و کدهای دوبعدی و... فناوری‌هایی هستند که طی آن تجهیزات سخت افزاری یا نرم افزاری قادر به خواندن، دریافت، تشخیص یا نگهداری داده‌ها به طور خودکار هستند.

فیلم « فناوری‌های ابزارهای سیار »





هر یک از تصاویر زیر چه کاربردی را نشان می‌دهند؟



نرم‌افزار

دانا کلبی از مراحل آماده‌سازی طرحشان تهیه کرد. آن را برای رابط پژوهشی مدرسه فرستاد تا نظرش را جویا شود. ولی رابط پژوهشی پیام داد که نتوانسته است کلیپ را اجرا کند. چرا؟

برای دیدن فیلم علاوه بر تجهیزات سخت‌افزاری مانند صفحه نمایش و بلندگو، به برنامه‌ای نیاز است تا فیلم را پخش کند. به این برنامه نرم‌افزار گفته می‌شود. کاربر از طریق نرم‌افزار با رایانه ارتباط برقرار می‌کند. برای انجام هر کاری در رایانه، برنامه یا نرم‌افزار مخصوص به آن نیاز است.



نرم افزار مجموعه ای از داده ها و برنامه ها است که کنترل و هماهنگی فعالیت های سخت افزاری رایانه و پردازش را بر عهده دارد.

نرم افزارها به دو دسته تقسیم می شوند:



نرم افزار کاربردی

زمان پخش فیلم، کشیدن نقشه و یا رسم یک تصویر از نرم افزارهای خاص استفاده می کنیم که برای انجام وظایف خاص، بر اساس نیاز کاربران، طراحی و تولید شده اند و به آنها نرم افزار کاربردی می گویند.



کاربرد هر یک از نرم افزارهای کاربردی زیر را بنویسید.

نماد نرم افزار	نام نرم افزار	کاربرد

نرم افزار QR Reader



شکل ۳۳- کد QR



شکل ۳۴- کد QR تارنمای اداره
کل نظارت بر نشر و توزیع مواد
آموزشی

کدهای QR راهی سریع برای دسترسی به محتوا از طریق گوشی های هوشمند است؛ این برنامه ها به کاربر اجازه می دهد با پویش (Scan) کد مورد نظر و تبدیل آن به اطلاعات معنی دار، به تحلیل محتوای رمزنگاری شده بپردازد. برای نمونه می توانید کد زیر را پویش کرده و به اطلاعات موجود در آن، که نشانی اینترنتی تارنمای دفتر چاپ است، دسترسی پیدا کنید.

کدهای QR فاقد هرگونه اجزای الکتریکی بوده و نیاز به فناوری سخت افزاری خاصی ندارند. کدهای QR تنها نوعی از کدهای سیاه و سفید است که روی کاغذ چاپ شده و می توان آن را به کمک گوشی های هوشمند پویش و رمزگشایی کرد.

چند نرم افزار کاربردی جدید به دوستان خود معرفی کنید.

نرم افزار	کاربرد
E - book reader	

کنجکاوی



پژوهش



برای تارنمای مدرسه یا وبلاگ خودتان کد QR درست کنید.

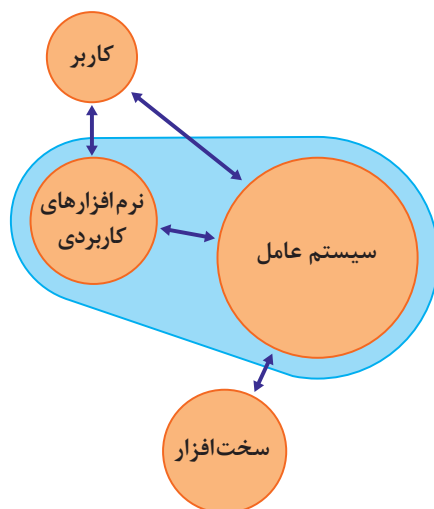
نرم افزار سیستمی

نرم افزارهای سیستمی مدیریت رایانه را بر عهده دارند و واسطی بین کاربر و سخت افزار یا ماشین هستند. نرم افزار سیستمی خدماتی را فراهم می کند که دیگر نرم افزارها می توانند برای انجام کارهای خود از آن استفاده کنند.

برنامه های راه انداز سیستم: اولین برنامه هایی که با روشن شدن رایانه روی سخت افزار اجرا می شوند تا رایانه را برای اجرای عملیات آماده کنند و عبارت اند از:

- **برنامه عیب یاب (post):** قسمت های اصلی رایانه شامل حافظه و پردازشگر مرکزی را آزمایش می کند و اگر اشکالی در این قسمت ها باشد به وسیله این برنامه اطلاع داده می شود.
- **برنامه شناسایی دستگاه های ورودی و خروجی (BIOS):** شناسایی و راه اندازی دستگاه های ورودی و خروجی بر عهده این برنامه است.
- **بارگذاری سیستم عامل (loader):** بخش های اصلی سیستم عامل به وسیله این برنامه به حافظه اصلی منتقل می شود و تا رایانه روشن است در حافظه باقی می ماند.

سیستم عامل ها: مهم ترین نرم افزار سیستمی که بقیه نرم افزارها به وسیله آن مدیریت می شوند، سیستم عامل نام دارد. سیستم عامل مجموعه ای از برنامه ها است که برای مدیریت و کنترل عملیات رایانه مورد استفاده قرار می گیرد و به عنوان واسط بین کاربر و سخت افزار عمل می کند. دستورهای کاربر برای اجرا در رایانه به سیستم عامل اعلام می شوند و نتایج حاصل از اجرای دستورها به وسیله سیستم عامل به اطلاع کاربر می رسد (شکل ۳۵).



شکل ۳۵- ارتباط سیستم عامل با کاربر، سخت افزار و نرم افزارهای کاربردی

انواع مختلفی از سیستم عامل به وسیله شرکت های مختلف تولید می شوند. Dos، Windows، Unix، Linux و Macintosh نمونه ای از سیستم عامل های رایانه های شخصی هستند.



در رابطه با سیستم عامل های زیر تحقیق کرده و جدول را تکمیل کنید. با کدام سیستم عامل کار کرده اید؟ اگر سیستم عامل دیگری می شناسید در جدول اضافه کنید.

نام سیستم عامل	کاربرد
Windows 10	
Android	
IOS	
Mac OS	
Unix	
Linux	
MS DOS	
Solaris	
Black berry	

مترجم ها (compilers): برای اینکه بتوانیم به رایانه دستورات قابل فهم بدهیم تا اجرا کند باید از زبان ماشین استفاده کنیم که یادگیری آن برای انسان سخت و پیچیده است. به همین دلیل زبان هایی قابل فهم برای انسان اختراع شدند که به زبان محاوره ای نزدیک هستند. برای تبدیل این زبان ها به زبان ماشین مترجم ها به وجود آمدند.

مترجم نرم افزار سیستمی است که برنامه نوشته شده با یک زبان برنامه نویسی را به زبان قابل فهم برای ماشین تبدیل می کند.



در رابطه با چند زبان برنامه نویسی تحقیق کرده و کاربرد آنها را به طور مختصر بنویسید.

نام زبان برنامه نویسی	توضیح
C#	
PHP	
Python	



برنامه‌های کمکی: برنامه‌های کمکی برای مدیریت سیستم به کاربر کمک کرده و استفاده از رایانه را ساده‌تر می‌کنند. نرم‌افزارهای امنیتی و مدیریت حافظه نمونه‌هایی از برنامه‌های کمکی هستند.

برنامه‌های WINDOWS10 در جدول زیر فهرست شده‌اند. با کمک هم گروهی خود جدول را کامل کنید.

فعالیت گروهی



کاربرد	سیستمی/کاربردی	نام نرم افزار جانبی
		Cortana
		Microsoft Edge
		OneDrive
ضبط صدا		
		Windows Defender
کشیدن نقاشی		
		Notepad
کار با نقشه ها		
		Skype
		Weather
		Movie & TV
		Photos

انتخاب نرم افزار مناسب





شرکت‌های تولیدکننده و ارائه‌دهنده خدمات نرم‌افزاری، برنامه‌ها و نرم‌افزارهای متعددی را با کاربردهای مشابه یا متفاوت عرضه می‌کنند. جهت استفاده یا خریداری این نرم‌افزارها چه نکاتی را باید رعایت کرد؟

۲

۱

در مورد اصطلاحات زیر تحقیق کنید.

واسط کاربری کاربرپسند User friendly interface

نرم‌افزار رایگان free software

نرم‌افزار انحصاری Proprietary software

نرم‌افزارهای مشروط و نرم‌افزارهای جزئی Shareware and Retail Software

لغت‌نامه

Computer	رایانه
Input Device	دستگاه ورودی
Output Device	دستگاه خروجی
Control unit	واحد کنترل
CPU(Central Processing Unit)	واحد پردازش مرکزی
Processor	پردازنده (اینجا به معنی CPU است.)
Arithmetic & Logic Unit	واحد محاسبه و منطق
Hardware	سخت‌افزار
Software	نرم‌افزار
Firmware	میان افزار. برنامه ثابت ریخته شده در حافظه ROM
storage device	دستگاه‌های ذخیره‌سازی (نام دیگر حافظه‌های جانبی مثل هارد دیسک و SSD و حافظه فلش و ...)
RAM (Random Access Memory)	حافظه دسترسی تصادفی
Compiler	کامپایلر یا مترجم (تبدیل کدهای برنامه نوشته شده به شکل قابل اجرا توسط سیستم.)
Operating system	سیستم عامل
Utilities	برنامه‌های کمکی
BIOS (Basic Input Output system)	برنامه شناسایی دستگاه‌های ورودی و خروجی
POST (Power On System Test)	برنامه پست یا تست سیستم
Application software	نرم‌افزار کاربردی
System software	نرم‌افزار سیستمی
Startup program	برنامه راه‌انداز یا boot up program
Cache	حافظه پنهان یا کش
QR code (Quick response code)	کد پاسخ سریع
Register	تَبَّات (با تَبَّات اشتباه نشود)

جدول ارزشیابی پایانی



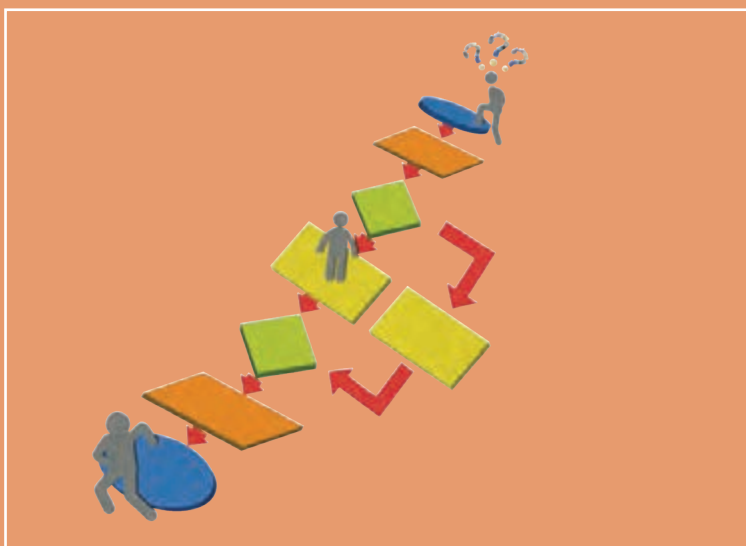
عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان اول کلیات	۱- تحلیل ضرورت وجود رایانه	تحلیل عملکرد رایانه بر پایه اجزای سخت افزاری و نرم افزاری رایانه	بالاتر از حد انتظار	- ارائه کاربردهای خاص و ابتکاری از رایانه در زندگی فردی و اجتماعی و حفظ محیط زیست و توسعه پایدار - انتخاب درگاه مناسب برای اتصال یک سخت افزار جدید با توجه به شاخص های سهولت به کارگیری - انتخاب رایانه مناسب برای یک کاربرد مشخص	۳
	۲- تحلیل مقدماتی اجزای یک رایانه (سخت افزار و نرم افزار)		در حد انتظار	- انتخاب دستگاه ورودی و خروجی در یک کاربرد مشخص - تحلیل کاربردهای رایانه و اثرات مثبت و منفی آن در زندگی فردی و اجتماعی - رایانش سبز در محیط زیست - مقایسه دستگاه های ورودی و خروجی از لحاظ کاربرد - مقایسه درگاه های یک رایانه از لحاظ شکل اتصال ها و سهولت استفاده - تفکیک سطوح هرم حافظه براساس شاخص های سرعت، مانایی اطلاعات و ظرفیت و انتخاب نوع و حجم حافظه مناسب یک کاربرد مشخص - تحلیل ابزارهای سیار - دسته بندی و مقایسه نرم افزارها براساس کاربرد	۲
			پایین تر از حد انتظار	- مقایسه نرم افزار و سخت افزار از نظر کاربرد در رایانه - تشریح اجزای مدل فون نویمان - دسته بندی و مقایسه رایانه ها از نظر قدرت پردازش، سرعت و اندازه - تعریف و کاربردهای رایانه در بخش های مختلف زندگی	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					





پودمان ۲

حل مسئله (الگوریتم و روندنما)



زندگی انسان همواره شامل مسئله‌های مختلف است و آدمی به دنبال کشف بهترین و مناسب‌ترین راه حل است. این مسائل دارای سطوح مختلفی است و شاخه‌های مختلف علمی، راه حل‌های متنوعی برای انواع مسائل بیان کرده‌اند. در این پودمان با روش حل مسئله، چگونگی بیان آن به وسیله الگوریتم و فلوچارت آشنا خواهید شد. شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- آشنایی با روش‌های حل مسئله
- ایجاد تفکر الگوریتمی در حل مسائل و رسم روندنما

دانا کنجکاو است که در مورد مریم میرزاخانی^۱ بداند. در حین جستجو به توصیف او از دستیابی به حل مسئله برمی خورد:

«گاهی مواقع احساس می کنم در یک جنگل بزرگ هستم و نمی دانم به کجا می روم؛ ولی به طریقی به بالای تپه ای می رسم و می توانم همه چیز را واضح تر ببینم. آنچه آن گاه رخ می دهد، واقعاً هیجان انگیز است.»

دانا دوست دارد در مورد این حس خوب و دستیابی به حل مسائل بداند.

حل مسئله

قرن ها توانایی حل مسئله را خلاقیت ذاتی افراد می دانستند. امروزه با استفاده از روش های حل مسئله و دسته بندی مسائل و با تکیه بر تمرین و تکرار می توان این مهارت را کسب و در حل مسائل روزمره از آن بهره گرفت. البته در حل مسائل تأثیر هوش و خلاقیت ذاتی افراد قابل انکار نیست. در نظام های آموزشی موفق دنیا، حل مسئله به عنوان یک مهارت مهم به کودکان آموزش داده می شود. این مهارت به کودکان کمک می کند تا در رفع مشکلات خود تصمیم درست را اتخاذ کنند.

پویانمایی «حل مسئله و مشکلات دستیابی به راه حل مطلوب»

فیلم



اما حل مسئله ابعادی گسترده تر از تصمیم گیری دارد. دانش حل مسئله با طرح نقشه ای، ما را از مبدأ به مقصد هدایت می کند. مهم ترین سؤالی که در برخورد با هر مسئله در ذهن نقش می بندد شناخت و چگونگی حل آن است.

دانا امروز دیر به هنرستان رسید. تأخیر ورود باعث شد که نتواند در کلاس دانش فنی پایه زنگ اول حاضر شود. این اولین بار نیست که او دیر می رسد. او در راهروی جلوی دفتر منتظر است تا خانواده و معاون مدرسه مشکل تأخیر را حل کنند. در زمان انتظار به این فکر کرد که آیا می تواند مشکل را خودش حل کند تا دیگر دچار چنین شرایطی نشود.

دانا سؤالات زیر و پاسخ آنها را از ذهن گذراند:

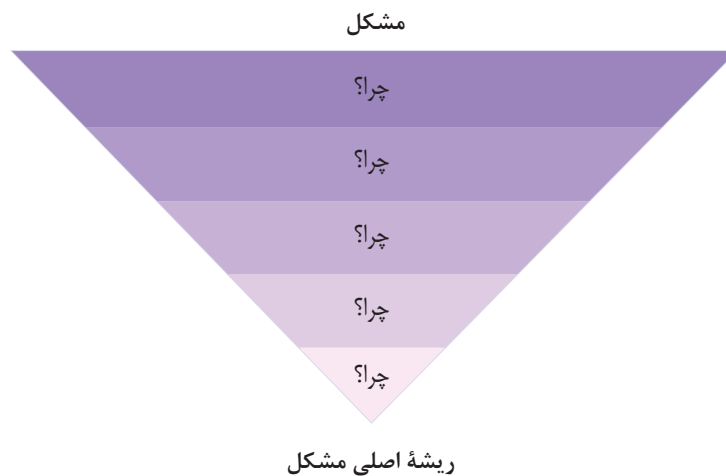
- چرا دیر به مدرسه رسیدم؟ چون اتوبوس آهسته حرکت می کرد.
- چرا اتوبوس آهسته حرکت می کرد؟ چون ترافیک بود.
- چرا ترافیک بود؟ چون در این ساعت همه به سر کار می روند.
- چرا این ساعت را برای رفتن به مدرسه انتخاب کردم؟ چون از خانه دیر بیرون آمدم.
- چرا از خانه دیر بیرون آمدم؟ چون تا وسایلم را آماده کردم دیر شد.

۱- ریاضی دان برجسته ایرانی (۱۳۹۶-۱۳۵۶) که در سال ۲۰۱۴ برنده بالاترین نشان علمی ریاضیات- جایزه فیلدز - شد.

پودمان دوم: حل مسئله (الگوریتم و روندنما)

دانا علت مشکل را پیدا کرد. اکنون مسئله دانا این است که صبح به موقع از خانه بیرون برود. اما راه حل چیست؟ حالا او می‌داند که راه حل این مسئله این است که هر شب پیش از خوابیدن وسایلش را آماده کند.

در اینجا روش حل، چراهایی بود که فرد را به ریشه مشکل هدایت می‌کرد. با دانستن ریشه اصلی مشکل می‌توان راه حلی برای مسئله آن به دست آورد.



این روش حل مسئله «پنج چرا» نام دارد در این روش با هر «چرا» دامنه دلایلی که باعث مسئله یا مشکل است محدودتر می‌شود تا ریشه اصلی مشکل مشخص شود. تعداد چراها بستگی به پیچیدگی مسئله دارد و همواره ۵ تا نیست.

پویانمایی «روش پنج چرا در حل مسئله»

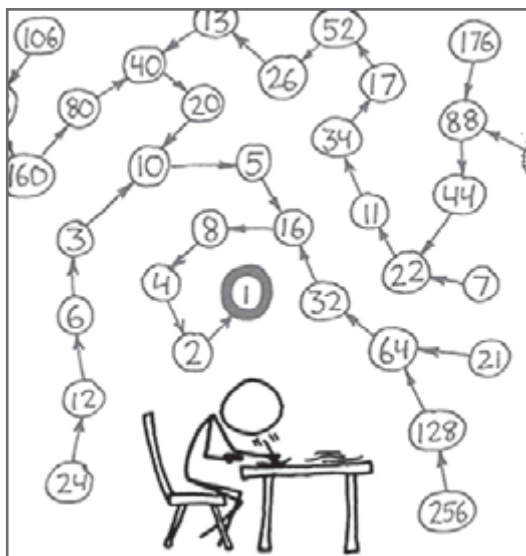
فیلم



یکی از مشکلات روزمره خود را با استفاده از روش بالا ریشه‌یابی کنید و مسئله مربوط به آن را حل کنید.

فعالیت منزل





مسئله حدس کولاتز^۱: معلم دانا شکلی را در کلاس به نمایش گذاشت. او از هنرجویان خواست خیلی دقیق به دنباله اعداد در شکل توجه کنند، سپس بیان کرد: «این دنباله اعداد با استفاده از یک فرمول ساده ریاضی تولید شده و در نهایت به عدد ۱ خواهند رسید.»

در مسئله حدس کولاتز، درباره چگونگی تولید عدد بعدی فکر کنید.
فرمول پیشنهادی شما برای تولید عدد بعدی چیست؟

دانا پس از آشنایی با اهمیت حل مسئله، از هنرآموز دانش فنی پایه خود، آقای مهندس امیدزاده^۲ می‌پرسد که چگونه می‌تواند راه حل مسائل مختلف را کشف کند؟ مهندس امیدزاده می‌گوید که با داشتن اعتماد به نفس و دانستن روش‌های حل مسئله می‌تواند به کشف راه حل‌ها بپردازد.

روش پولیا



حل مسئله فرایندی پیچیده از تفکر است. برای حل مسئله روش‌های مختلفی مانند روش پولیا، پنج چرا، تریز و... وجود دارد. در سال ۱۹۴۵ جورج پولیا برای اولین بار روش چهار مرحله‌ای را برای حل مسئله تدوین کرد (شکل ۲).

شکل ۲- روش حل مسئله یولیا

۱- نام دیگر این مسئله، حدس $3n+1$ است. برای اثبات درستی آن در ریاضیات هنوز راه‌حلی وجود ندارد.

۲- این نام به یاد مرحوم حسن امیدزاده (۱۳۹۱-۱۳۳۳) معلم فداکار گیلانی انتخاب شده است. او از حل بزرگ‌ترین مسئله زندگی شغلی هر معلم، یعنی حفظ جان دانش‌آموزان سربلند بیرون آمد.

- ۱ **شناخت یا فهمیدن مسئله:** شناخت و داشتن فهم درست از یک مسئله با مطالعه دقیق آن رخ می‌دهد. در این مرحله به سؤالات زیر پاسخ داده می‌شود:
 - چه می‌خواهیم؟ مجهول‌ها چیست؟
 - چه داریم؟ داده‌های مسئله چه هستند؟
 - با چه شرایطی مواجه هستیم؟

یادداشت



حل مسئله فرایندی است که **ورودی** آن داده‌ها و **خروجی** آن تعیین مجهول‌ها است.

- ۲ **طراحی نقشه:** پیچیده‌ترین بخش حل مسئله است. در این بخش باید به سؤال زیر پاسخ داده شود:
 - با توجه به شرایط مسئله، ارتباط بین داده‌ها و مجهول‌ها چیست؟
 - پس از یافتن پاسخ، نقشه طرح شده در قالب الگوریتم یا روندنما بیان می‌شود.
- ۳ **اجرای نقشه:** نقشه برای رسیدن به جواب اجرا می‌شود. برای افزایش دقت و سرعت می‌توان نقشه را با یک زبان برنامه‌نویسی نوشت و در یک رایانه اجرا کرد.
- ۴ **بازنگری:** در این مرحله درستی جواب بررسی شده و در صورت امکان برای بهبود و توسعه الگوریتم تلاش می‌شود. بررسی درستی الگوریتم‌ها موضوعی مهم است و نیاز به ابزارهای پیشرفته ریاضی دارد.

مسئله محاسبه نمره پایانی: در پودمان حل مسئله، یک هنرجو نمره مستمر ۴/۵ و نمره شایستگی ۲ را کسب کرده است. نمره پایانی پودمان هنرجو چند است؟

خروجی‌ها: نمره پایانی پودمان ورودی‌ها: نمره مستمر ۴/۵، نمره شایستگی ۲ شرایط: نمره شایستگی ۵ برابر نمره مستمر ارزش دارد.	شناخت مسئله
ارتباط: ۵ برابر نمره شایستگی با نمره مستمر جمع می‌شود.	طراحی نقشه
$2 \times 5 + 4/5 = 14/5$	اجرای نقشه
یک تعریف است و نیاز به بررسی درستی ندارد.	بازنگری

فعالیت
کلاسی

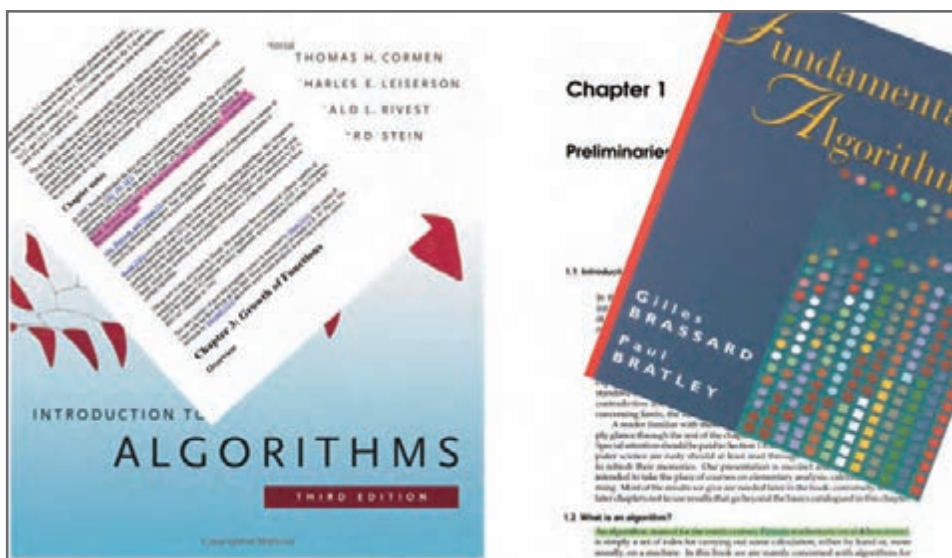


معمای زیر را به روش پولیا حل کنید.
 «ما و ما و نصف ما و نیمه‌ای از نصف ما گر تو هم با ما شوی، جملگی صد می‌شویم.»

پژوهش



در مورد استارت آپ ویکنند (Startup Weekend) تحقیق کنید.



عکس پروفایل مهندس امیدزاده در یکی از شبکه‌های اجتماعی نظر دانا را جلب می‌کند. بعضی از خطوط در تصویر رنگی شده‌اند. دانا در مورد آنها از هنرآموز خود سؤال می‌کند. مهندس امیدزاده توضیح می‌دهد که با کمی دقت می‌تواند کلمه "al-Khowarizmi" را در متون رنگی پیدا کند. کلمه‌ای که به دفعات در منابع علمی جهان تکرار شده است. او ابوجعفر محمد بن موسی خوارزمی، ریاضی‌دان، ستاره‌شناس و جغرافی‌دان نامی ایران است. واژه الگوریتم از نام او گرفته شده است. کتاب جبر و مقابله خوارزمی از کتاب‌های تأثیرگذار در زمینه ریاضیات است. شیوه حل مسئله در آن کتاب، امروزه الگوریتم نامیده می‌شود.

الگوریتم برای بیان حل مسئله به کار می‌رود. با ظهور نمادها در ریاضیات، استفاده از آن برای مدتی کنار گذاشته شد. اما با ظهور ماشین‌های محاسباتی دوباره مورد توجه قرار گرفت. اگر نتوان حل مسئله‌ای را با این شیوه بیان کرد، آن مسئله را محاسبه‌ناپذیر می‌گویند. الگوریتم‌ها متون دقیقی هستند که شروع، پایان، ترتیب و توالی جمله‌ها در آنها از اهمیت بالایی برخوردار است.

در این پودمان بیشتر به فهمیدن مسئله و طراحی نقشه پرداخته می‌شود. بنابراین برای نوشتن الگوریتم می‌توان به‌طور خلاصه عمل کرد. از این رو سه گام زیر دنبال می‌شود:

گام اول: خروجی‌ها کدام‌اند؟

گام دوم: ورودی‌ها کدام‌اند؟

گام سوم: ارتباط ورودی‌ها با خروجی‌ها چیست؟ این ارتباط با توجه به شرایط مسئله شکل می‌گیرد. این گام شامل پردازش‌های یک الگوریتم یا روندنما است.

در زندگی روزمره به طور ناخودآگاه از مفهوم الگوریتم زیاد استفاده می‌شود به طور مثال هنگامی که مشغول آشپزی هستید، ناخودآگاه در ذهن خود روال یک الگوریتم را دنبال می‌کنید.

مسئله تهیه نیمرو در ماهی تابه کوچک روی گاز	
ورودی‌ها: ۱ عدد تخم‌مرغ، مقدار کمی نمک، یک قاشق روغن، یک ماهی تابه کوچک خروجی: نیمرو	شناخت مسئله
۱ شروع ۲ گاز را روشن می‌کنیم. ۳ یک قاشق روغن را در ماهی تابه ریخته و منتظر می‌مانیم روغن داغ شود. ۴ یک عدد تخم‌مرغ را در ماهی تابه ریخته و مقدار کمی نمک به آن اضافه می‌کنیم. ۵ پس از پختن تخم‌مرغ گاز را خاموش می‌کنیم. ۶ پایان	طراحی نقشه



- در مسئله تهیه نیمرو ویژگی‌های فوق را بررسی کنید. آیا یک الگوریتم است؟
- اگر تعداد تخم‌مرغ‌ها ۱۰۰۰ عدد باشد، کدام ویژگی الگوریتم نقض خواهد شد؟

فعالیت
کلاسی



یادداشت



اگر ویژگی محدودیت مجری الگوریتم نادیده گرفته شود، مرحله اجرای نقشه به نتیجه نمی‌رسد. پس راه‌حلهایی که اجرای آن غیرممکن است را الگوریتم نمی‌دانند.

الگوریتم محاسبه نمره پایانی: در پودمان حل مسئله، یک هنرجو نمره مستمر ۴/۵ و نمره شایستگی ۲ را کسب کرده است. نمره پایانی پودمان هنرجو چند است؟	
شناخت مسئله	خروجی‌ها: نمره پایانی پودمان ورودی‌ها: نمره مستمر ۴/۵، نمره شایستگی ۲
طراحی نقشه	۱ شروع ۲ نمره ۲ را پنج برابر کن. ۳ حاصل را با ۴/۵ جمع کن. ۴ نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن. ۵ پایان

در دنیای رایانه برای اعداد اعشاری از نقطه استفاده می‌شود. علامت / نماد تقسیم است. اگر بخواهیم این الگوریتم دو نمره مستمر و نمره شایستگی را از ورودی دریافت کند باید به جای نمره ۴/۵ از عبارت «نمره مستمر» و به جای نمره ۲ عبارت «نمره شایستگی» قرار گیرد. این دو عبارت همان مفهوم **متغیر** است. متغیرها، نمادهایی برای بیان مقادیر معین هستند.

۱ شروع ۲ نمره مستمر را دریافت کن. ۳ نمره شایستگی را دریافت کن. ۴ نمره شایستگی را پنج برابر کن. ۵ حاصل را با نمره مستمر جمع کن. ۶ نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن. ۷ پایان	طراحی نقشه
--	-------------------

در الگوریتم محاسبه نمره در هر مرحله یک عملیات انجام می‌شود. اما می‌توان چندین عملیات را در یک مرحله از الگوریتم قرار داد. باید دقت کرد که با این کار، انجام هیچ کدام از مراحل دچار اشکال نشود و نیز ترتیب عملیات در جمله‌بندی رعایت شود. تقسیم طراحی یک الگوریتم به سه واحد ورودی، پردازش و خروجی، خوانایی آن را بالا برده و بهبود الگوریتم را نیز ساده‌تر می‌سازد.

۱ شروع ۲ نمره مستمر و شایستگی را دریافت کن. ۳ نمره مستمر را با پنج برابر نمره شایستگی جمع کن. ۴ نتیجه محاسبه را در کارنامه درج کن. ۵ پایان	طراحی نقشه
---	-------------------

برای نوشتن الگوریتم این نکات در نظر گرفته شود:
 - برای ورودی‌ها و خروجی‌ها از متغیرها استفاده شود.

متغیر نمره مستمر و نمره شایستگی به ما کمک می‌کند که محدودیتی برای وارد کردن نمره مشخصی مانند ۴/۵ برای نمره مستمر و یا ۲ برای نمره شایستگی نداشته باشیم.

- برای انجام محاسبات و مقایسه از نمادهای خاصی که به آن عملگر گفته می‌شود، استفاده می‌شود. به دو جدول زیر دقت کنید.

عبارت	مفهوم	عملگر
A+B	جمع	+
A-B	تفریق	-
A*B	ضرب	*
A/B	تقسیم	/
A%B	باقیمانده	%

عملگرهای محاسباتی

عبارت	مفهوم	عملگر
A<B	کوچک‌تر	<
A<=B	کوچک‌تر مساوی	<=
A=B	مساوی	=
A!=B	نامساوی یا مخالف	!=
A>B	بزرگ‌تر	>
A>=B	بزرگ‌تر مساوی	>=

عملگرهای مقایسه‌ای

هر عبارت محاسباتی علاوه بر عملگر دارای عملوند است مثلاً در عبارت A+B، به A و B عملوند گفته می‌شود.

یادداشت



- برای بیان ترتیب اجرا در عملیات ریاضی از پرانتز استفاده شود.

- در جدول زیر نمادهایی معرفی شده است. با این نمادها الگوریتم‌های فارسی بازنویسی می‌شود.

نمادهای ریاضی				متغیرها			کلمات کلیدی			
تقسیم	تفریق	ضرب	جمع	نمره شایستگی	نمره مستمر	نمره	پایان	شروع	ورودی	خروجی
/	-	*	+	meritScore	middleScore	score	End	Start	Input	Output

استفاده از موارد فوق در الگوریتم زیر مشاهده می‌شود. این الگوریتم شبیه کدهای برنامه است و اصطلاحاً به آن شبه کد (Pseudo code) گفته می‌شود.

1- Start 2- Input middleScore , meritScore 3- score ← middleScore + 5* meritScore 4- Output score 5- End	طراحی نقشه
--	------------



در مرحله سوم چرا برای ضرب پرانتزگذاری انجام نشده است؟ ترتیب انجام عملیات کدام است؟



■ علامت $\leftarrow$ (نماد انتساب) برای قرارگیری مقداری در یک متغیر استفاده می‌شود. برای مثال در الگوریتم محاسبه، نمره پایانی نتیجه حاصل $middleScore + 5 * meritScore$ در متغیر score قرار گرفته و ذخیره می‌گردد.

■ هر متغیر با گرفتن یک مقدار، مقدار قبلی خود را از دست می‌دهد.



$1 - A \leftarrow 0$
 $2 - A \leftarrow A + 3$

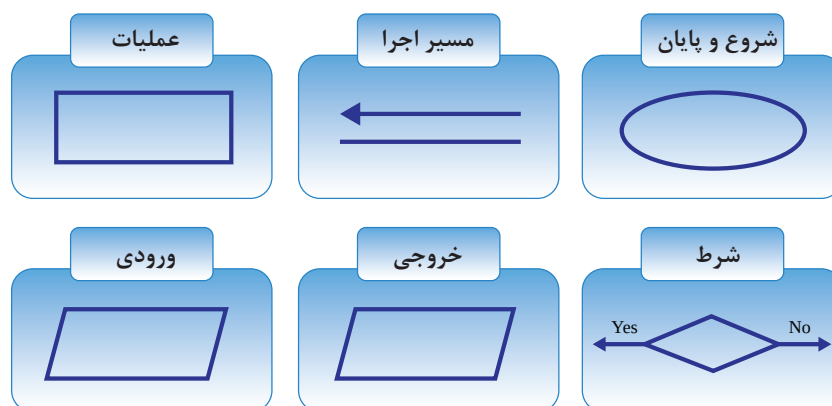
در دستورات زیر مقدار نهایی A چه مقداری است؟
 $A \leftarrow 0$
 $A \leftarrow A + 3$



الگوریتمی بنویسید که مقدار A, B را دریافت کند سپس مقدار این دو متغیر را جابه‌جا کنید.

روندنا (Flowchart)

روند نما نموداری برای نمایش یک الگوریتم است. این نمودار جریان کاری یک الگوریتم را به تصویر می‌کشد و به صورت بصری مسیر حرکت داده‌ها را نشان می‌دهد. در روندنا از نمادهای گرافیکی استاندارد استفاده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- نمادهای گرافیکی روندنا

الگوریتم محاسبه معدل: الگوریتمی بنویسید که سه عدد طبیعی را از ورودی دریافت کرده و میانگین آنها را محاسبه کند.		
شناخت مسئله	ورودی‌ها: سه عدد طبیعی	خروجی: میانگین آن سه عدد
طراحی نقشه	روندنما	الگوریتم
	<pre> graph TD Start([Start]) --> Input[/number1, number2, number3/] Input --> Process[average ← (number1+number2+number3)/3] Process --> Output[/average/] Output --> End([End]) </pre>	1- Start 2- Input number1, number2, number3 3- average ← (number1+number2+number3)/3 4- Output average 5- End

روند نمایی رسم کنید که با دریافت نمره شایستگی و مستمر، نمره پایانی را محاسبه کند و نمایش دهد.

فعالیت
کلاسی



دبیر ورزش دانا می‌خواهد زمین فوتبال مدرسه را با چمن مصنوعی بپوشاند و دور زمین را یک ردیف نرده بکشد. دانا تصمیم گرفت الگوریتمی بنویسد که مشخص کند چند متر مربع چمن مصنوعی و چند متر نرده برای دورتا دور زمین فوتبال نیاز است.

الگوریتم محاسبه محیط و مساحت مستطیل: الگوریتمی بنویسید که با مفروض بودن طول و عرض زمین فوتبال (طول مساوی ۱۲۰ متر و عرض مساوی ۹۱ متر)، محیط و مساحت آن را محاسبه کند. (جاهای خالی را پر کنید.)		
شناخت مسئله	ورودی‌ها: ندارد	خروجی: محیط و مساحت مستطیل
طراحی نقشه	روندنما را تکمیل کنید	الگوریتم
		1- Start 2- width =120 , height =91 3- perimeter ← 2*(width+height) 4- area ← width*height 5- 6- End



الگوریتمی بنویسید که با دریافت شعاع دایره، محیط و مساحت دایره را محاسبه کند. روندنمای آن را رسم کنید.

دستورات شرطی در الگوریتم‌ها:

در بسیاری از مسائل روزمره زندگی برای گرفتن تصمیم نیازمند بررسی شرایط مختلف هستیم. هنگامی که می‌خواهیم شرایط یک مسئله را بررسی کنیم به‌طور ناخودآگاه از کلمه **اگر** استفاده می‌کنیم.

■ **اگر** فردا هوا آفتابی باشد به گردش خواهیم رفت.

■ **اگر** از کیفیت کالا راضی نبودید می‌توانید آن را برگردانید.

در بسیاری از موارد همراه با کلمه **اگر** از کلمه **در غیر این صورت** نیز استفاده می‌شود.

■ **اگر** فردا هوا آفتابی باشد به گردش خواهیم رفت، **در غیر این صورت** در خانه خواهیم ماند.

■ **اگر** نمره پایانی شما بزرگ‌تر یا مساوی ۱۲ باشد شما قبول شده‌اید، **در غیر این صورت** مردود شده‌اید.

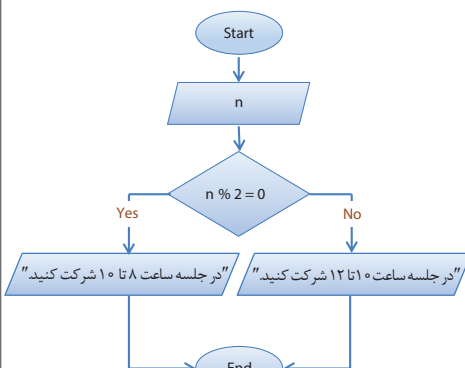
در شبه کدها نیز از دستورات شرطی در دو قالب زیر استفاده می‌شود.

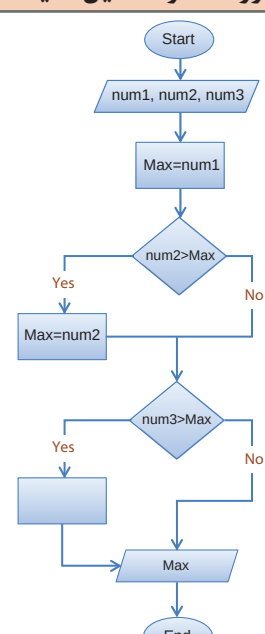
دستور اگر	دستور اگر ... در غیر این صورت
If (شرط)	If (شرط) Else

آقای مهندس امیدزاده برای برگزاری جلسه صمیمانه‌تر با اولیای دانش‌آموزان تصمیم گرفت برنامه‌ای بچیند که آنها در دو گروه حضور یابند. بنابراین اعلام کرد:

■ جلسه اولیای هنرجویانی که شماره آنها در لیست کلاس زوج است ساعت ۸ تا ۱۰ برگزار خواهد شد.

■ جلسه اولیای هنرجویانی که شماره آنها در لیست کلاس فرد است ساعت ۱۰ تا ۱۲ برگزار خواهد شد. دانا تصمیم گرفت الگوریتمی برای این کار بنویسد.

الگوریتم تشخیص زوج یا فرد بودن شماره کلاسی هنرجو: الگوریتمی بنویسید که شماره کلاسی هنرجو را دریافت کرده و مشخص کند ولی هنرجو چه ساعتی برای جلسه حضور یابد.		
شناخت مسئله	ورودی: شماره کلاسی هنرجو خروجی: مشخص کردن ساعت حضور ولی در جلسه	
طراحی نقشه	روندنما	الگوریتم
1- Start 2- Input n 3- If ($n \% 2 = 0$) Output "در جلسه ساعت ۸ تا ۱۰ شرکت کنید." Else Output "در جلسه ساعت ۱۰ تا ۱۲ شرکت کنید." 4- End		
		

الگوریتم یافتن بزرگ‌ترین عدد: الگوریتمی بنویسید که سه عدد صحیح را دریافت کرده، بزرگ‌ترین بین آنها را پیدا کرده و نمایش دهد. (جاهای خالی را پر کنید.)		
شناخت مسئله	ورودی: سه عدد صحیح خروجی: نمایش بزرگ‌ترین عدد	
طراحی نقشه	روندنما را تکمیل کنید	الگوریتم
1- Start 2- Input num1 , num2 , num3 3- Max=num1 4- If (num2>Max) Max=num2 End 5- If (num3>Max) End 6- Output Max 7- End		
		



علت تورفتگی دستورات زیر if و دستورات متعلق به else چیست؟
چرا در الگوریتم صفحه قبل برای تمام خطوط دستور if تنها یک شماره دستور در نظر گرفته شده است؟



الگوریتمی بنویسید که دمای چهار شهر را دریافت کرده و سردترین آنها را نمایش دهد.



پویانمایی «حدس کولاتز»

الگوریتم حدس کولاتز: الگوریتمی بنویسید که یک عدد طبیعی را دریافت کرده و براساس روش کولاتز عدد بعدی را مشخص کند. (جاهای خالی را پر کنید).	
شناخت مسئله	ورودی: خروجی ها:
طراحی نقشه	1- Start 2- Input number 3- If (number) nextNumber ← Else nextNumber ← 4- Output 5- End

در بعضی از مسائل برای انجام یک عمل بیش از یک شرط نیاز است. یکی از روش‌هایی که به کمک آن می‌توان این شرط‌ها را بیان کرد if‌های تو در تو است.

به مثال زیر توجه کنید:

اگر فردا تعطیل باشد و هوا آفتابی باشد فردا به گردش خواهیم رفت.

حال می‌خواهیم این متن را در ساختار if تو در تو بنویسیم.

If (فردا تعطیل باشد.)

 If (هوا آفتابی باشد)

 فردا به گردش خواهیم رفت.

الگوریتم بررسی صحت نام کاربری و رمز عبور: الگوریتمی بنویسید که نام کاربری و رمز عبور را دریافت کرده، اگر نام کاربر "dana" و رمز عبور "D_a1650@" باشد پیام "کاربر مورد تأیید است." در غیر این صورت پیام "کاربر مورد تأیید نیست." نشان داده شود.		
ورودی: نام کاربری و رمز عبور خروجی: پیام «کاربر مورد تأیید است.» یا «کاربر مورد تأیید نیست.»		شناخت مسئله
الگوریتم <pre> 1- Start 2- Input username , password 3- If (username="dana") If (password="D_a1650@") Output "کاربر مورد تأیید است." Else Output "کاربر مورد تأیید نیست." Else Output "کاربر مورد تأیید نیست." 4- End </pre>	روندنما را تکمیل کنید 	طراحی نقشه

بهبودسازی الگوریتم

دانا از آقای مهندس امیدزاده پرسید: آیا پاسخ یک مسئله همواره به صورت یک الگوریتم بیان می‌شود. آقای مهندس امیدزاده پاسخ داد: خیر. یک مسئله را می‌توان به صورت الگوریتم‌های مختلف نوشت. اما بهترین الگوریتم، الگوریتمی است که شرایط زیر را داشته باشد.

- تا حد امکان ساده باشد.
- به راحتی قابل تعمیم و گسترش باشد.

مثلاً در الگوریتم بررسی صحت نام کاربری و رمز عبور، به کمک متغیر message می‌توان شبه‌کد ساده‌تری نوشت.

الگوریتم <pre> 1- Start 2- Input username , password 3- message ← "کاربر مورد تأیید است." 4- If (username="dana") If (password="D_a1650@") message ← "کاربر مورد تأیید نیست." 5- Output message 6- End </pre>	روندنما را تکمیل کنید 	طراحی نقشه

آقای مهندس امیدزاده در ادامه گفتند: استفاده از **زبان منطق**، الگوریتم نویسی را ساده تر خواهد کرد. در زبان منطق نتیجه هر عبارت به دو حالت بیان می شود: درست و نادرست، ۰ و ۱ و یا True و False. نظر به اینکه در زبان برنامه نویسی از True و False استفاده می شود، بنابراین در اینجا نیز از True به معنی درست و False به معنی نادرست استفاده می گردد.

فعالیت
گروهی



- ۱ اگر کاربر در الگوریتم بررسی صحت نام کاربری و رمز عبور، مقدار username را sara وارد کند، چه مقداری نمایش می یابد؟ الگوریتم را ردیابی نمایید.
- ۲ اگر کاربر در ورود نام کاربری یا رمز عبور به حروف کوچک و بزرگ دقت نکند. الگوریتم چگونه عمل می کند؟
- ۳ با فرض آنکه $A=3$ باشد، آنگاه نتیجه عبارت منطقی $A < 10$ چیست؟
- ۴ با فرض آنکه $A=10$ باشد آنگاه نتیجه عبارت منطقی $A > 3$ چیست؟

برای آشنایی بیشتر با کاربرد زبان منطق در الگوریتم نویسی مثال زیر را دنبال می کنیم.

مسئله اردوی هنرجویی: هنرستان فنی ایران تصمیم به برگزاری یک اردوی تفریحی دارد. شرط شرکت در اردو داشتن رضایت والدین است. مدیر مدرسه به هنرجویان گفته است در صورتی اردو برگزار خواهد شد که حداقل دو نفر از هنرآموزان در این اردو حضور داشته باشند و هوا نیز آفتابی باشد. برای برگزاری اردو باید هر سه شرط برقرار باشد.

ورودی ها:	شناخت مسئله
- رضایت والدین (parent): مقدار true به منزله داشتن رضایت والدین و false عدم رضایت والدین است. - وضعیت هوا (sun): مقدار true هوای آفتابی و false هوای نامساعد را نشان می دهد. - تعداد هنرآموزان (teacher): عددی صحیح مثبت است.	
خروجی ها :	
وضعیت اردو (camp): مقدار true به معنی برگزاری اردو و false به معنی لغو اردو است.	
شرایط:	
- داشتن رضایت والدین ($parent = true$) - هوای آفتابی ($sun = true$) - همراهی حداقل دو هنرآموز ($teacher \geq 2$)	

فعالیت
گروهی



نمایش نمادین	مفهوم به زبان فارسی
parent = true	والدین رضایت دارند.
sun = false	والدین رضایت ندارند.
teacher >= 3	هیچ همراهی ندارند.
	دو همراه دارند.

- ۱ جدول روبه رو را کامل کنید.
- ۲ نمایش نمادین «والدین رضایت دارند و هوا ابری است» چگونه است؟

1- Start 2- Input parent,sun,teacher 3- If (parent=true) If () If () Else Else Else camp ← false 4.Output camp 5. End	۱- شروع ۲- رضایت والدین ، وضعیت هوا و تعداد هنرآموزان را دریافت کن. ۳- اگر والدین رضایت دارند. اگر هوا آفتابی است. اگر حداقل دو هنرآموز به اردو می آیند. اردو برگزار می شود. در غیر این صورت اردو برگزار نمی شود. در غیر این صورت اردو برگزار نمی شود. در غیر این صورت اردو برگزار نمی شود. ۴- پایان	طراحی نقشه (الگوریتم)
<pre>graph TD Start([Start]) --> Input[/parent, sun, teacher/] Input --> D1{parent = true} D1 -- Yes --> D2{ } D1 -- No --> P1[] D2 -- Yes --> P2[camp ← true] D2 -- No --> P1 P1 --> P2 P2 --> Output[/camp/] Output --> End([End])</pre>	طراحی نقشه (روندنما)	



۱ الگوریتم و روندنمای اردوی دانش آموزی را کامل کنید.

۲ بررسی کنید که چه تفاوتی بین الگوریتم فارسی و شبه کد وجود دارد.

۳ نقشه دیگری برای این مسئله طرح کنید. (راهنمایی: به جای اینکه شرط بعدی به صورت تو در تو باشد هر شرط را پس از اتمام شرط دیگر قرار دهید).

1- Start

2- Input parent, sun, teacher

3- If (parent = true) camp ← true

4- If (.....)

.....

.....

7- End

۴ الگوریتم بالا را به صورت فارسی بنویسید و روندنمای آن را ترسیم کنید.

سپس آقای مهندس امیدزاده گفتند: در زبان منطق، عملگرهای منطقی کمک زیادی در بهینه سازی الگوریتم ها می کنند بهتر است با بعضی از این عملگرها آشنا شویم.

عملگر AND: این عملگر به طور ناخودآگاه در زندگی روزمره بسیار استفاده می شود. مثلاً در عبارت «اگر والدین رضایت داشته باشند و هوا آفتابی باشد فردا به اردو خواهیم رفت.» زمانی به اردو خواهیم رفت که هم والدین رضایت داشته باشند و هم هوا آفتابی باشد. پس به طور خلاصه می توان گفت: در صورتی نتیجه عبارت منطقی با عملگر AND، True است که همه عملوندهای آن True باشد.

حال الگوریتم بررسی صحت نام کاربری و رمز عبور را به کمک عملگر منطقی AND بهینه می کنیم.

1- Start

2- Input username , password

3- message ← "کاربر مورد تأیید نیست."

4- If (username= "dana ") AND (password="D_a1650@")

message ← "کاربر مورد تأیید است."

5- Output message

6- End

طراحی نقشه

در آخرین نسخه نوشته شده الگوریتم بررسی صحت نام کاربری و رمز عبور، آیا می توانیم به راحتی

شرط دیگری مانند " studentCode = " 7800 " را اضافه کنیم؟

این مسئله کدام ویژگی الگوریتم بهینه را بیان می کند؟





با پرکردن جاهای خالی، الگوریتم مسئله اردوی دانش‌آموزی را بهینه کنید.

1- Start

2- Input parent, sun, teacher

3- camp ← (.....) AND (.....) AND (.....)

4- Output camp

5- End

طراحی نقشه
(الگوریتم)



الگوریتمی بنویسید که نمره شخصی را از ورودی گرفته، اگر نمره کمتر از ۱۲ باشد پیام «مردود»، اگر بین ۱۲ تا ۱۷ بود پیام «خوب» و اگر بزرگ‌تر از ۱۷ بود پیام «خیلی خوب» را نمایش دهد. به کمک هنرآموز و هم‌گروهی‌های خود روش‌های دیگر حل این الگوریتم را بررسی کنید. به نظر شما الگوریتم بهینه کدام است؟

عملگر OR : معادل فارسی «یا» است، مثلاً در عبارت «اگر معدل هنرجو بالاتر از ۱۷ باشد یا در مسابقات قرآن رتبه کسب کند، می‌تواند در اردوی زیارتی مشهد شرکت کند.» یک هنرجو زمانی می‌تواند در اردو شرکت کند که یکی از شرط‌های زیر برقرار باشد:

■ معدلش بالاتر از ۱۷ باشد ولی در مسابقات قرآن رتبه کسب نکرده باشد.

■ در مسابقات قرآن رتبه کسب کرده باشد ولی معدلش بالاتر از ۱۷ نباشد.

■ هم معدلش بالاتر از ۱۷ باشد و هم در مسابقات قرآن رتبه کسب کرده باشد.

عملگر OR زمانی درست (True) است که حداقل یکی از دو عملوند آن درست باشد.

حلقه‌ها (loops)

دانا پس از آشنایی با الگوریتم معدل‌نویسی تصمیم گرفت الگوریتمی بنویسد که معدل سه درس تخصصی کل کلاسشان را محاسبه کند. او با خود فکر کرد برای هر هنرجو نیاز به تعریف ۴ متغیر است (سه متغیر برای دریافت ورودی و یک متغیر برای معدل). بنابراین برای کلاس ۳۰ نفره، ۱۲۰ متغیر نیاز است. او وقتی شروع به نوشتن الگوریتم کرد متوجه شد که شبه کد اصلی الگوریتم را برای هر دانش‌آموز تکرار می‌کند. از نظر او این روش الگوریتم‌نویسی جالب به نظر نمی‌آمد، بنابراین تصمیم گرفت از آقای مهندس امیدزاده کمک گیرد. مهندس امیدزاده به او گفت: در چنین الگوریتم‌هایی که یک روال مشخص تکرار می‌گردد باید از مفهوم حلقه استفاده کرد.

حلقه‌ها به ما کمک می‌کنند روال‌های تکراری را با تعداد محدودی متغیر و تعداد دستور کمتری به صورت بهینه بنویسیم. در حلقه‌ها از یک شمارنده استفاده می‌شود، شمارنده به ما کمک می‌کند تعداد تکرار دستورات را متناسب با تعداد هنرجویان کنترل کنیم. مهندس امیدزاده برای شروع ابتدا الگوریتم ساده‌ای را نوشت.

الگوریتم تکراریک پیام: به کمک مفهوم حلقه، الگوریتمی بنویسید که پیام «خدایا هزاران بار تو را سپاس به خاطر نعمت‌های فراوانت» را سه بار نمایش دهد.		
ورودی: ندارد خروجی: پیام «خدایا هزاران بار تو را سپاس به خاطر نعمت‌های فراوانت»		شناخت مسئله
الگوریتم 1- Start 2- $I \leftarrow 0$ 3- Output " خدایا هزاران بار تو را سپاس به خاطر نعمت‌های فراوانت " 4- $I \leftarrow I + 1$ 5- If ($I < 3$) go step 3 6- End	روندنامه <pre> graph TD Start([Start]) --> I1[I ← 1] I1 --> Output[/خدایا به خاطر نعمت‌های فراوانت هزاران بار شکر/] Output --> Iplus[I ← I + 1] Iplus --> I3{I < 3} I3 -- Yes --> Output I3 -- No --> End([End]) </pre>	طراحی نقشه

او نشان داد که :

- متغیر I همان شمارنده است که تعداد تکرار را مشخص می‌کند.
 - در خط ۵ دستور If کنترل می‌کند که شمارنده از مقدار ۳ پیشی نگیرد.
 - به کمک go step می‌توانیم به دستورات قبلی برگردیم و روال انجام دستورات را تکرار کنیم.
- دانا به آقای مهندس امیدزاده گفت: به نظرم شرط داخل حلقه درست نیست و باید به $I \leq 3$ تغییر یابد.
- آقای مهندس امیدزاده بیان کرد برای اینکه مطمئن شوید روال درست و به همان اندازه باید انجام شود می‌توانیم الگوریتم را ردیابی (Trace) کنیم. ردیابی همان مرور دستی مراحل الگوریتم به صورت گام به گام است. در این روش از جدول ردیابی برای نگهداری مقدار متغیرها و کنترل تعداد درست نمایش خروجی استفاده می‌شود.

I	خروجی
۰	خدایا هزاران بار تو را سپاس به خاطر نعمت‌های فراوانت
۱	خدایا هزاران بار تو را سپاس به خاطر نعمت‌های فراوانت
۲	خدایا هزاران بار تو را سپاس به خاطر نعمت‌های فراوانت
۳	-

پودمان دوم: حل مسئله (الگوریتم و روندنما)

او به کمک جدول ردیابی به دانا نشان داد که خروجی همان چیزی است که انتظار دارد، بنابراین الگوریتم صحیح است.

الگوریتم نمایش اعداد زوج کمتر از ۱۰: الگوریتمی بنویسید که اعداد زوج طبیعی کمتر از ۱۰ را نمایش دهد. (جای خالی را پر کنید).																		
ورودی: ندارد خروجی: نمایش اعداد زوج کمتر از ۱۰						شناخت مسئله												
الگوریتم		روندنما را تکمیل کنید				طراحی نقشه												
1- Start 2- I←2 3- Output I 4- 5- If (I < 10) go step 3 6- End																		
<table><tr><td>I</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۶</td><td>۸</td><td>۱۰</td></tr><tr><td>خروجی</td><td>۲</td><td>۴</td><td>۶</td><td>۸</td><td>-</td></tr></table>						I	۲	۴	۶	۸	۱۰	خروجی	۲	۴	۶	۸	-	بازنگری
I	۲	۴	۶	۸	۱۰													
خروجی	۲	۴	۶	۸	-													

■ چه تغییری در الگوریتم «نمایش اعداد زوج کمتر از ۱۰» اعمال کنیم که این الگوریتم، همه اعداد طبیعی زوج دو رقمی را نشان دهد. درستی الگوریتم را بررسی کنید.
 ■ چه تغییری در الگوریتم اعمال کنیم که اعداد زوج دو رقمی به صورت نزولی نمایش یابند. (از بزرگ به کوچک)

فعالیت
کلاسی



الگوریتم دریافت ۵ عدد و نمایش حاصل جمع آنها : الگوریتمی بنویسید که ۵ عدد را از ورودی دریافت کرده سپس حاصل جمع آنها را محاسبه و نمایش دهید. (جاهای خالی را پر کنید.)

ورودی: ۵ عدد خروجی: حاصل جمع اعداد		شناخت مسئله																												
الگوریتم	روندنما را تکمیل کنید	طراحی نقشه																												
1- Start 2- $I \leftarrow 0$, $sum \leftarrow 0$ 3- Input x 4- $sum \leftarrow sum + x$ 5- $I \leftarrow I + 1$ 6- 7- Output sum 8- End	<pre>graph TD Start([Start]) --> Init[I ← 0 sum ← 0] Init --> Input[/x/] Input --> SumAdd[sum ← sum + x] SumAdd --> IncI[I ← I + 1] IncI --> Decision{ } Decision -- Yes --> Input Decision -- No --> SumOut[sum] SumOut --> End([End])</pre>																													
<table><tr><td>X</td><td>-</td><td>۵</td><td>۷</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>sum</td><td>۰</td><td>۵</td><td>۱۲</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>I</td><td>۰</td><td>۱</td><td>۲</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr><tr><td>خروجی</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>.....</td><td>.....</td><td>.....</td></tr></table>		X	-	۵	۷				sum	۰	۵	۱۲				I	۰	۱	۲				خروجی	-	-	-				بازنگری
X	-	۵	۷																											
sum	۰	۵	۱۲																											
I	۰	۱	۲																											
خروجی	-	-	-																											

- شبه کدی بنویسید که معدل سه درس تخصصی یک هنرجو را محاسبه کرده و نمایش دهد.
 - تغییری در شبه کد دهید که فرایند محاسبه معدل برای ۳۰ هنرجو انجام شود.

فعالیت منزل



آقای مهندس امیدزاده در ابتدای سال تحصیلی تصمیم گرفت که برای کلاس ۲۵ نفره خود، نماینده‌ای انتخاب کند. او برای این کار انتخابات کوچکی برگزار کرد. در این انتخابات «علی اعظمی» و «محمد حبیب‌پور» کاندید شدند. دانا تصمیم دارد با دانشی که تاکنون کسب کرده است الگوریتمی بنویسد که تعداد آرای هر نامزد انتخاباتی را محاسبه کرده و نمایش دهد. او برای راحتی کار برای «علی اعظمی» شماره ۱ و برای «محمد حبیب‌پور» شماره ۲ در نظر گرفت.

الگوریتم محاسبه مجموع آرای هر نامزد انتخاباتی در انتخابات تعیین نماینده کلاس: الگوریتمی بنویسید که ۲۵ رأی دانش‌آموزان را از ورودی کند. (شماره ۱ برای انتخاب علی اعظمی، شماره ۲ برای انتخاب محمد حبیب‌پور در نظر گرفته شده است) سپس مجموع آرای هر نامزد انتخاباتی را محاسبه کرده و نمایش دهد. (جاهای خالی را پر کنید.)	
ورودی‌ها: ۲۵ رأی هنرجویان خروجی‌ها: مجموع آرای هر نامزد انتخاباتی	شناخت مسئله
الگوریتم <pre> 1- Start 2- I←0, counter1←0, counter2←0 3- Output "با توجه به شماره هر نامزد، عدد موردنظر خود را وارد کنید." 4- Input x 5- If (x=1) counter1←counter1+1 6- If (x=2) 7- 8- If (I<25) go to step 4 9- Output "میزان آرای علی اعظمی" 10- Output counter1 11- Output "میزان آرای محمد حبیب‌پور" 12- Output counter2 13- End </pre>	طراحی نقشه

به کمک هم گروهی‌های خود الگوریتمی بنویسید که:

- معدل نمرات پایانی پودمان یک، درس دانش فنی پایه هنرجویان رشته شبکه و نرم‌افزار را محاسبه کند و نمایش دهد.
- تعداد هنرجویانی که نمره پایانی آنها بیست می‌باشد را نمایش دهد.
- کمترین نمره پایانی کلاس را نمایش دهد.
- درستی الگوریتم را بررسی کنید.

فعالیت گروهی



مسئله حدس کولاتز برای دانا بسیار جالب بود. او تصمیم گرفت الگوریتمی بنویسد که با دریافت یک عدد طبیعی، دنباله اعداد تولید شده براساس حدس کولاتز تا رسیدن به عدد ۱ را نمایش دهد.

الگوریتم دنباله حدس کولاتز: الگوریتمی بنویسید که یک عدد طبیعی را دریافت کرده و براساس حدس کولاتز، دنباله اعداد تولید شده تا عدد ۱ را نمایش دهد. (جاهای خالی را پر کنید).	
شناخت مسئله	ورودی: یک عدد طبیعی خروجی‌ها: نمایش سری اعداد تولید شده تا رسیدن به عدد ۱
طراحی نقشه	الگوریتم 1- Start 2- Input number 3- If (.....) If (.....) nextNumber ← number / 2 Else nextNumber ← 3*number + 1 Output nextNumber Output "," number ← Go to step 4- Output "1" 5- End

درستی الگوریتم دنباله حدس کولاتز را برای عدد ۵ بررسی کنید.

فعالیت
کلاسی



- الگوریتمی بنویسید که دمای ۱۰ شهر را از ورودی گرفته و در خروجی سردترین و گرم‌ترین شهر را نمایش دهد.
 - روندنمای این الگوریتم را رسم کنید.
 - درستی الگوریتم را با ۱۰ دمای فرضی بررسی کنید.

فعالیت منزل



درباره الگوریتم‌های بازگشتی و کاربرد آنها تحقیق کنید.

پژوهش



لغت نامه

Input	ورودی
Output	خروجی
Score	نمره
Middle Score	نمره مستمر
Merit Score	نمره شایستگی
Start	شروع
End	پایان
Next Number	شماره بعدی
Flowchart	روند نما
If	اگر
Else	در غیر این صورت، والا
Parent	اولیا
Sun	آفتاب
Camp	اردوگاه
True	درست است
False	نادرست

جرج پولیا: ریاضی دان مجارستانی - آمریکایی بود. او در زمینه‌های مختلف ریاضی از جمله سری‌ها، نظریه اعداد، آنالیز ریاضی، هندسه، جبر، ترکیبات و احتمال فعالیت می‌کرد. در اواخر عمرش تلاش زیادی کرد تا شیوه‌هایی که مردم برای حل مسائل استفاده می‌کنند را توصیف کند و چگونگی آموزش حل مسئله را شرح دهد.

در کتاب چگونه مسئله را حل کنیم به شیوه‌های آموزش ریاضی و حل مسائل می‌پردازد. از سال ۱۹۷۶ یک جایزه با عنوان جایزه جورج پولیا به نویسندگان مقالات برگزیده مجله The College Mathematics Journal اهدا می‌شود.

جدول ارزشیابی پایانی

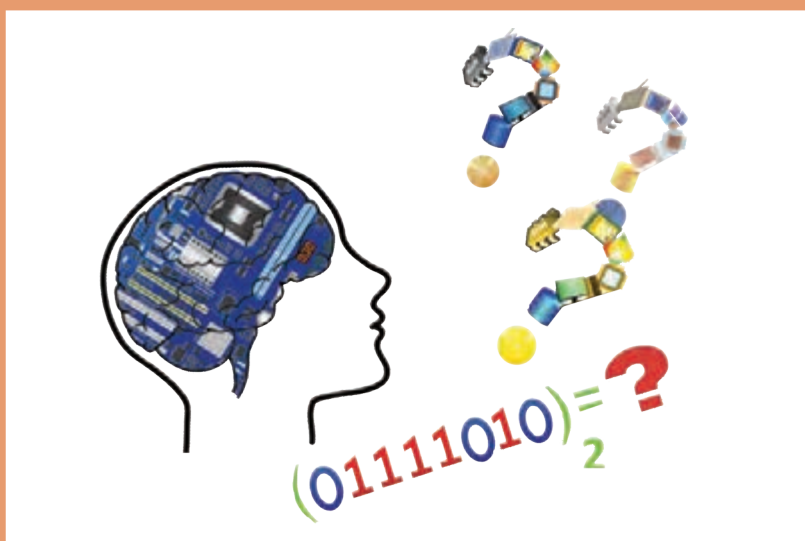


عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان دوم حل مسئله (الگوریتم و روندنما)	۱- روش های حل مسئله به دو شیوه پنج چرا و پولیا	حل مسئله و طراحی الگوریتم و روندنما	بالاتر از حد انتظار	– ارزیابی مقایسه ای روش های حل مسئله – انتخاب روش مناسب در حل یک مسئله – بهینه سازی الگوریتم – بازنگری الگوریتم به کمک جدول بازنگری – استفاده از حلقه ها در الگوریتم نویسی	۳
	۲- ایجاد تفکر الگوریتمی در حل مسائل و رسم روندنما		در حد انتظار	– به کارگیری یکی از روش های حل مسئله برای ارائه راه حل – طراحی الگوریتم و رسم روندنما برای بیان حل مسائل – به کارگیری شرط و عملگرهای منطقی در حل مسئله – تشخیص استفاده از حلقه در الگوریتم نویسی	۲
			پایین تر از حد انتظار	– تعیین ورودی و خروجی مسئله – نوشتن شبه کد برای یک الگوریتم نوشته شده	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					



پودمان ۳

مبناها



در هر شاخه علمی، مفاهیم و اصولی وجود دارد که شناخت آنها کمک می‌کند، کاربر است آن حوزه تمرینش و مؤثر باشد. در این پودمان تمرکز بر طرح مفاهیم اولیه در حوزه مبناهای عددی و سیستم‌های عددی و کدگذاری است.

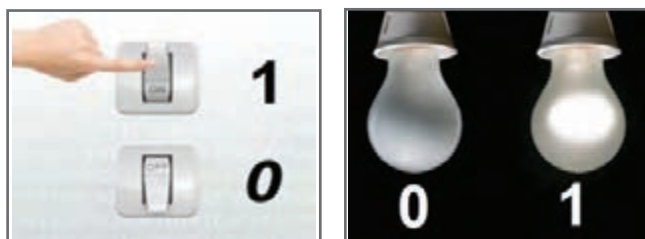
شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

- تحلیل سیستم‌های عددنویسی مؤثر در رفتار رایانه
- کاربرد سیستم‌های عددنویسی در رایانه

اساس کار رایانه

آیا تاکنون درباره اصطلاح دیجیتال و آنالوگ شنیده‌اید؟

برای اینکه بتوانیم عملکرد رایانه‌ها را مورد بررسی قرار دهیم باید تعریفی از یک سیستم دیجیتال داشته باشیم. واحد پردازش مرکزی و حافظه‌ها در رایانه ساختاری دیجیتالی دارند و بعضی از سخت‌افزارهای رایانه وظیفه تبدیل آنالوگ به دیجیتال و بالعکس را دارند. برای مثال وقتی شما بخواهید به کمک میکروفون صدای خود را ضبط کنید، صدای شما به صورت سیگنال‌های آنالوگ از میکروفون به رایانه منتقل می‌شود. برای ذخیره روی حافظه رایانه که ساختار دیجیتالی دارد از یک تبدیل‌کننده آنالوگ به دیجیتال استفاده شده است. به همین ترتیب برای گوش دادن به این پرونده صوتی از طریق بلندگو، به تبدیل‌کننده دیجیتال به آنالوگ نیاز است. سیستم‌های دیجیتال اطلاعات را بر مبنای ۰ و ۱ ارائه و پردازش می‌کنند.



در یک لامپ معمولی با تغییر وضعیت کلید، لامپ روشن یا خاموش می‌شود. در رایانه قطع و وصل بودن با تعیین سطح ولتاژ مشخص می‌شود. در وسایل الکترونیکی دیجیتال، ترانزیستور کار کلید را با سرعت خیلی بالا انجام می‌دهد. مدارهای مجتمع و تراشه‌ها از تعداد زیادی ترانزیستور استفاده می‌کنند. برای نمونه CPU مدل Core i9 12900K حدود ۲۱/۷ میلیارد ترانزیستور دارد.

صفر و یک، نمادهای سیستم شمارش دودویی هستند. در سیستم دودویی همه اعداد و حروف را می‌توان به صورت تعدادی از صفر و یک‌های پشت سر هم نمایش داد. اساس محاسبات و پردازش‌ها، در سیستم‌های رایانه‌ای نیز بر مبنای سیستم دودویی است زیرا پیاده‌سازی این سیستم به وسیله تجهیزات الکترونیکی بسیار ساده‌تر از دیگر سیستم‌های عددی است.

سیستم اعداد

در طول روز ما بارها از اعداد برای شمارش استفاده می‌کنیم؛ برای مثال عدد ۲۳۵ را می‌خوانیم دویست و سی و پنج. این شیوه خواندن عدد که ما بدون فکر کردن و برحسب عادت انجام می‌دهیم، به دلیل وجود دسته‌های ده تایی از اعداد است.

صدتایی	ده تایی	یکی
۲	۳	۵

سیستم شمارش بالا را سیستم ده‌دهی (Decimal) می‌نامند. ما برای شمارش‌های متداول در زندگی روزمره، از سیستم ده‌دهی استفاده می‌کنیم که شامل ده رقم ۰ تا ۹ است.

پویانمایی «شمارش»

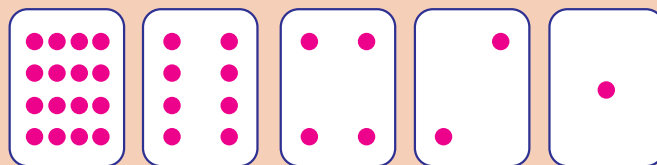
فیلم



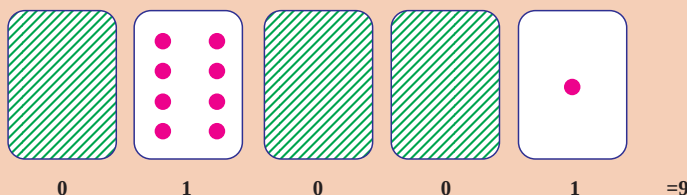
سیستم‌های عددنویسی بر اساس شمارش مبناهای متفاوت دسته‌بندی می‌شوند. در سیستم دودویی مبنای ۲ و در سیستم دهدهی مبنای ۱۰ و در سیستم شانزده‌تایی مبنای ۱۶ اساس شمارش است. هر سیستم عددنویسی، شامل یک عدد پایه یا مبنا و مجموعه‌ای از ارقام است که به تعداد عدد مبنا عضو دارد. در سیستم عددنویسی دهدهی مبنا عدد ۱۰ است و ارقام آن مجموعه {۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۷ و ۸ و ۹} است؛ یعنی در سیستم عددنویسی دهدهی ارقام اعداد نمی‌توانند خارج از مجموعه یادشده باشند و هر عددی در این سیستم از کنار هم قرار گرفتن این ارقام ایجاد می‌شود. برای نمونه ۲۵۷۸ شامل ارقام ۲، ۵، ۷ و ۸ است.

فعالیت
کلاسی

یک مجموعه پنج تایی کارت مانند شکل زیر داریم که یک طرف آنها نقطه‌دار و طرف دیگر خالی است. از پنج هنرجو می‌خواهیم کارت‌ها را به ترتیب زیر از راست به چپ برای بقیه هم‌کلاسی‌هایشان مقابل کلاس نگه دارند.



۱ تعداد نقطه‌های کارت بعدی را حدس بزنید. آیا الگویی برای نشان دادن کارت بعدی وجود دارد؟
۲ با جمع کردن تعداد نقطه‌های برخی از کارت‌ها می‌توانیم برای ساختن سایر اعداد از آنها استفاده کنیم. با هم‌کلاسی خود اعداد ۶، ۱۵ و ۲۱ را نشان دهید.
اگر کارتی که به پشت است را با صفر، و زمانی که نقطه‌های روی کارت دیده می‌شوند با یک نشان دهیم، سیستم عددی دودویی ایجاد می‌شود. برای نمونه ترتیب قرار گرفتن کارت به شکل زیر برای نمایش عدد ۹ استفاده می‌شود.



۳ کارت‌ها را روی میز بچینید و اعداد مبنای دو ۰۱۰۰۱، ۱۰۱۰۱ و ۱۱۱۱۱ را بسازید. هر کدام از این اعداد در سیستم نمایش دودویی معادل چه عددی در سیستم نمایش دهدهی است؟
۴ عددهای ۳، ۱۲ و ۱۹ را با استفاده از کارت‌ها نمایش دهید.



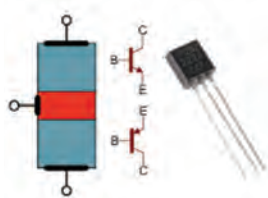
- ۱ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عددی که با این کارت‌ها می‌توان ساخت چه اعدادی است؟
- ۲ عددهای ۱، ۲، ۳ و ۴ را به ترتیب بسازید. آیا می‌توان روش منطقی و قابل اطمینانی برای برگرداندن کارت‌ها پیدا کرد به طوری که هر عدد یک واحد افزایش یابد؟
- ۳ برای ساختن عدد ۳۳ به چند کارت نیاز هست؟ کارت‌ها را به ترتیب قرار داده و معادل ۰ و ۱ آن را بنویسید.

در سیستم دودویی به هر کدام از صفرها یا یک‌ها، یک بیت (bit)^۱ می‌گویند.

دروازه منطقی

دروازه‌های منطقی (Logic Gates) اساس کار رایانه‌ها است. به عبارت دیگر، یک رایانه از تعدادی دروازه‌های منطقی تشکیل شده است. یک دروازه منطقی:

- یک مدار الکترونیکی است که یک یا چند ورودی و فقط یک خروجی دارد و این ورودی و خروجی‌ها فقط ۰ و ۱ هستند.
- از قطعات الکترونیکی مانند دیود، مقاومت و ترانزیستور تشکیل شده است و از مبنای سیستم دودویی پیروی می‌کند.
- به صورت مدارات مجتمع یا IC ایجاد می‌شود و در بازار وجود دارد.



ترانزیستور



مقاومت



دیود

حتماً تاکنون با خودرو سفر کرده‌اید. در بعضی از خودروها وقتی یکی از ۴ درب خودرو باز باشد یک چراغ به عنوان هشداردهنده وجود دارد. اگر ۴ درب را به عنوان ورودی و با مقادیر ۰ به ازای بسته بودن و ۱ به ازای باز بودن درب و چراغ نشانگر را به عنوان خروجی در نظر بگیریم معادل مدل خاصی از یک دروازه منطقی است.

دروازه‌های منطقی اصلی

سه نوع دروازه منطقی اصلی به شکل زیر داریم:

OR Gate: خروجی فقط در حالتی ۰ می‌شود که تمام ورودی‌هایش به‌طور همزمان ۰ باشند در بقیه حالات خروجی ۱ است.

AND Gate: خروجی فقط در حالتی ۱ می‌شود که تمام ورودی‌هایش به‌طور همزمان ۱ باشند در بقیه حالات خروجی ۰ است.

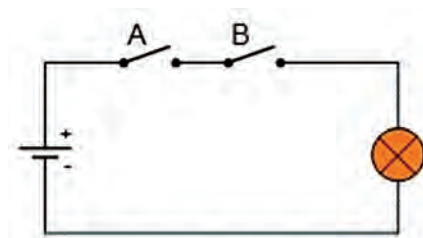
۱- واژه bit از واژگان binary digit اقتباس شده است.

Not Gate: خروجی نقیض ورودی آن است.
Not فقط یک ورودی دارد. ولی OR, AND حداقل دو ورودی دارد.

ورودی x	خروجی NOT x
۰	۱
۱	۰

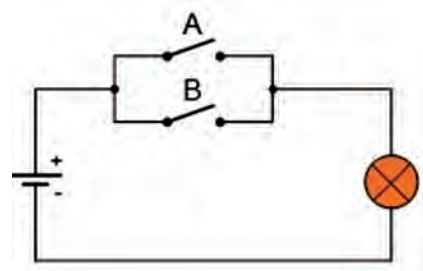
ورودی x	ورودی y	خروجی x AND y	خروجی x OR y
۰	۰	۰	۰
۰	۱	۰	۱
۱	۰	۰	۱
۱	۱	۱	۱

به جدول های بالا، جدول درستی می گویند.
برای آشنایی بیشتر با عملکرد دو دروازه منطقی OR و AND به دو شکل زیر دقت نمایید:



معادل گیت AND با مدار کلید و لامپ

در تصویر فوق، لامپ در صورتی روشن (۱) می شود که هر دو کلید A و B با هم بسته (۱) شوند.



معادل گیت OR با مدار کلید و لامپ

در شکل فوق لامپ فقط در حالتی خاموش (۰) خواهد شد که هر دو کلید همزمان باز (۰) باشند.
از ترکیب هدف دار این دروازه های منطقی، مدارهای منطقی (Logic circuits) ایجاد می شوند. تمام مدارهای الکترونیکی دیجیتال مثل CPU از مدارهای منطقی تشکیل شده اند.

اگر ۰ را معادل False (نادرست) و ۱ را معادل True (درست) بگیریم جدول تعریف گیت‌ها به جدول تعریف عملگرهای منطقی زیر تبدیل می‌شوند که در برنامه‌نویسی و ریاضیات کاربرد فراوان دارند:

عملوند x	نتیجه NOT x
False	True
True	False

عملوند x	عملوند y	نتیجه x AND y	نتیجه x OR y
False	False	False	False
False	True	False	True
True	False	False	True
True	True	True	True

نکته: +، -، × و ÷ عملگرهای محاسباتی هستند و AND، OR و NOT عملگرهای منطقی نامیده می‌شوند.
نکته: به ورودی‌های عملگرها، **عملوند** گفته می‌شود و به ترکیب عملگرها و عملوندها عبارت گفته می‌شود.
نکته: نتیجه عبارت‌های مقایسه‌ای مثل $a < b$ درست یا نادرست است. بنابراین می‌توانیم از این عبارت‌ها به‌عنوان ورودی‌های AND و OR استفاده کنیم.
 به عبارت‌های زیر و نتیجه آنها توجه کنید:

عبارت	نتیجه
$2 > 3 \text{ OR } 5 < 7$	درست
$2 > 3 \text{ AND } 5 < 7$	نادرست

تمرین: نتیجه عبارت‌های زیر را بنویسید:

۱ $14 > 12 \text{ AND } 5 < 7$

۲ $2 > 6 \text{ OR } 3 < 1$

۳ $\text{NOT } 4 > 6$

۴ عملوندها و عملگرها را در سه عبارت بالا تعیین نمایید.

- برای تشخیص اعداد در مبناهای مختلف، ارقام را داخل پرانتز نوشته و مبنا را خارج از پرانتز به صورت اندیس می‌نویسیم مانند $(1101)_2$
 - اگر عددی را بدون تعیین مبنا بنویسیم، در مبنای ۱۰ خواهد بود؛ مانند ۲۳۴.

یادداشت



عدد $(1101)_2$ به صورت «یک یک صفر یک» در مبنای دو خوانده می‌شود. عدد $(1101)_{10}$ به صورت هزار و صد و یک خوانده می‌شود.

در سیستم عددنویسی، هر رقم دارای دو ارزش است:

الف) ارزش مطلق (ب) ارزش مکانی

برای تعیین ارزش مکانی ابتدا باید رقم‌های عدد را از سمت راست به چپ شماره‌گذاری کرد (تعیین مرتبه) و این شماره از عدد صفر شروع می‌شود. اگر عدد مبنا را به توان مرتبه برسانید، ارزش مکانی رقم مشخص می‌شود.

برای مثال مرتبه ارقام عدد ۸۶۲۴ به صورت زیر مشخص می شود.

مرتبه	۰	۱	۲	۳
عدد دهدهی	۴	۲	۶	۸

در این جدول رقم ۶ دارای ارزش مطلق ۶ و مرتبه ۲ است و ارزش مکانی آن $۱۰^۲$ است.

ارزش مطلق و ارزش مکانی ارقام ۴، ۲ و ۸ را در عدد ۸۶۲۴ تعیین کنید.

فعالیت
کلاسی



کنجکاوی



با ارزش ترین رقم در عدد ۲۷۴۶۸، رقم است.

یادداشت



برای محاسبه ارزش هر رقم در سیستم دهدهی، اولین رقم سمت راست در $۱۰^۰$ ، دومین رقم سمت راست در $۱۰^۱$ و سومین رقم سمت راست در $۱۰^۲$ ضرب می شود و به همین ترتیب ادامه پیدا می کند.

جدول ارزش مکانی عدد ۸۶۲۴

با توجه به جدول ارزش مکانی، تجزیه عدد ۸۶۲۴ در سیستم عددنویسی دهدهی به صورت زیر خواهد شد.

ارزش مکانی	یکان ($۱۰^۰$)	دهگان ($۱۰^۱$)	صدگان ($۱۰^۲$)	هزارگان ($۱۰^۳$)
رقم	۴	۲	۶	۸

$$\begin{array}{ccccccc}
 & \text{مرتبه عدد ۴} & \text{مرتبه عدد ۲} & \text{مرتبه عدد ۶} & \text{مرتبه عدد ۸} & & \\
 & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & & \\
 ۸ \times ۱۰^۳ & + ۶ \times ۱۰^۲ & + ۲ \times ۱۰^۱ & + ۴ \times ۱۰^۰ & = & ۸۰۰۰ + ۶۰۰ + ۲۰ + ۴ & = ۸۶۲۴ \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & & \\
 \text{ارزش مکانی عدد ۸} & \text{ارزش مکانی عدد ۶} & \text{ارزش مکانی عدد ۲} & \text{ارزش مکانی عدد ۴} & & &
 \end{array}$$

سیستم عددنویسی دودویی (Binary System)

سیستم عددنویسی مبنای دو از رقم های صفر و یک $\{۰ \text{ و } ۱\}$ تشکیل شده است که مبنای کار رایانه هاست و الفبای زبان رایانه نامیده می شود. هر عدد در سیستم عددنویسی دودویی فقط می تواند شامل ارقام ۰ یا ۱ باشد.

تبدیل عدد مبنای ۱۰ به ۲ به روش کاهش وزن ها

مثال: عدد ۵۳ از مبنای ۱۰ را به مبنای دو تبدیل کنید.
 ۱ توان های ۲ را بنویسید تا جایی که یک مرتبه از عدد ۵۳ بزرگ تر باشد.

۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱

۲ بزرگ ترین توانی که کوچک تر از عدد ۵۳ است را پیدا کنید.
 ۳ در واقع یک بسته ۳۲ تایی بردارید و باقی مانده را به دست آورید $۵۳ - ۳۲ = ۲۱$.

۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
	۱					

۴ یک بسته ۱۶ تایی هم بردارید و باقی مانده را به دست آورید $۲۱ - ۱۶ = ۵$.

۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
	۱	۱				

در این مرحله بسته ۸ تایی نداریم، بنابراین در مرتبه ۸ مقدار ۰ قرار می گیرد.
 ۵ یک بسته ۴ تایی هم بردارید و باقی مانده را مجدد حساب کنید $۵ - ۴ = ۱$.

۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
	۱	۱	۰	۱		

۶ برای مرتبه ۲ هم مقدار ۰ قرار دهید.

۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
	۱	۱	۰	۱	۰	

۷ باقی مانده عدد ۱ است که در محل خودش قرار می گیرد.

۶۴	۳۲	۱۶	۸	۴	۲	۱
	۱	۱	۰	۱	۰	۱

۸ عدد حاصل ۱۱۰۱۰۱ خواهد بود.



عدد ۹۴ از مبنای ۱۰ را به مبنای دو تبدیل کرده، و جدول را تکمیل کنید.

۱. توان‌های ۲ را بنویسید تا جایی که
.....

.....	.....	.....	.....	.....	.....	۲	۱

۲.

						۲	۱
	۱						

۳.

						۲	۱
	۱	۰					

۴.

							۱

۵.

							۱

۶.

							۱

۷. عدد حاصل ۱۰۱۱۱۱۰ خواهد بود.

سیستم عددنویسی هگزادسیمال (Hexadecimal)

سیستم عددی مبنای ۱۶ یکی دیگر از سیستم‌های عددی کاربردی در رایانه است. نمایش آدرس‌دهی حافظه و آدرس فیزیکی کارت‌های شبکه و کد رنگ‌ها نمونه‌هایی از کاربرد این سیستم در رایانه هستند. سیستم شمارش هگزادسیمال دارای ۱۶ رقم شامل اعداد ۰ تا ۹ و حروف A تا F است که معرف اعداد ۱۰ تا ۱۵ هستند.

بنابراین مجموعه ارقام مبنای ۱۶ به صورت زیر است:

۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵

$\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F\}$

سیستم شمارش مبنای ۱۶ نمایشی ساده‌تر برای اعداد در مبنای ۲ است. برای نمونه عدد دودویی ۱۱۰۱۱۱۱۰۱۱ در مبنای ۱۶ به صورت ۶FB نمایش داده می‌شود.

$(1101111011)_2 = (6FB)_{16}$

۱ عدد $(7A3)_{16}$ را با صدای بلند در کلاس بخوانید.

۲ در تمرین بالا، می‌توانیم «در مبنای ۱۶» را نگوئیم. چرا؟

کنجکاوی



یادداشت



سیستم عددنویسی مبنای X، از یک مجموعه X تایی تشکیل شده است و اعضای مجموعه از صفر تا X-۱ است.

در سیستم عددنویسی مبنای شانزده ارزش مطلق هر رقم می‌تواند از ۰ تا ۱۵ باشد و برای تعیین ارزش مکانی یک رقم ابتدا باید مرتبه عدد را تعیین کرد، سپس عدد ۱۶ را به توان مرتبه رساند و ارزش هر رقم از حاصل ضرب ارزش مطلق عدد در ارزش مکانی عدد حاصل می‌شود. با تعیین ارزش یک عدد در سیستم عددنویسی مبنای ۱۶، معادل دهدهی آن عدد به دست می‌آید.

جدول ۱- ارزش مکانی ارقام در سیستم عددنویسی مبنای شانزده

ارزش مکانی	رقم
$1 = 16^0$	اولین رقم سمت راست
$16 = 16^1$	دومین رقم سمت راست
$256 = 16^2$	سومین رقم سمت راست
$4096 = 16^3$	چهارمین رقم سمت راست
$65536 = 16^4$	پنجمین رقم سمت راست
...	...

مثال ۱: ارزش عدد $(۳۰۴)_{۱۶}$ به صورت زیر محاسبه می شود:

ارزش مکانی	یکان $(۱۶^۰)$	شانزده گان $(۱۶^۱)$	۲۵۶گان $(۱۶^۲)$
رقم	۴	۰	۳

$$\begin{array}{c}
 \text{مرتبه عدد ۴} \quad \text{مرتبه عدد ۰} \quad \text{مرتبه عدد ۳} \\
 \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\
 ۳ \times ۱۶^۲ + ۰ \times ۱۶^۱ + ۴ \times ۱۶^۰ = ۳ \times ۲۵۶ + ۰ \times ۱۶ + ۴ \times ۱ = ۷۶۸ + ۰ + ۴ = ۷۷۲ \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 \text{ارزش مکانی عدد ۳} \quad \text{ارزش مکانی عدد ۰} \quad \text{ارزش مکانی عدد ۴}
 \end{array}$$

مثال ۲: معادل ده دهی عدد $(۳D)_{۱۶}$ به صورت زیر محاسبه می شود:

$$(۳D)_{۱۶} = ۳ \times ۱۶^۱ + ۱۳ \times ۱ = ۴۸ + ۱۳ = ۶۱$$

کنجکاو



۱. بزرگ ترین عدد ۳ رقمی در مبنای ۱۰ چه عددی است؟
۲. بزرگ ترین عدد ۳ رقمی در مبنای ۱۶ چه عددی است؟
۳. بزرگ ترین عدد ۳ رقمی در مبنای ۲ چه عددی است؟

تبدیل اعداد مبنای ۲ به ۱۶

در سیستم شمارش هگزادسیمال برای هر رقم ۴ بیت در نظر گرفته می شود ($۱۶=۲^۴$). بنابراین برای تبدیل آن به مبنای ۲ ابتدا از سمت راست ۴ رقم را جدا کرده و معادل هگزادسیمال آن چهار رقم را می نویسیم و همین روال را برای ۴ رقم بعدی نیز انجام می دهیم چنانچه تعداد ارقام باقی مانده کمتر از ۴ بود، به ازای ارقامی که کم داریم پشت عدد، صفر قرار می دهیم.

مثال ۱: عدد $(۱۱۰۱۰۱۰۱۱۰۱۱۱۰۱۰۱۰۰۱)_{۲}$ را به معادل مبنای ۱۶ آن تبدیل کنید.

$$\begin{array}{ccccccc}
 ۱۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۱۱ & ۰۱ & ۱۰۰۱ \\
 \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} \\
 ? & ? & ? & ? & ? & ? & ?
 \end{array}$$

$$۱۱۰۱ = ۸+۴+۱=۱۳ \rightarrow D$$

$$۱۰۱۰ = ۸+۲=۱۰ \rightarrow A$$

$$۱۰۱۱ = ۸+۲+۱=۱۱ \rightarrow B$$

$$۰۱۰۱ = ۴+۱=۵ \rightarrow ۵$$

$$۱۰۰۱ = ۸+۱=۹$$

$$\begin{array}{ccccccc}
 ۱۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۰۱ & ۱۱ & ۰۱ & ۱۰۰۱ \\
 \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} & \underbrace{\hspace{1cm}} \\
 D & A & B & A & ۹ & &
 \end{array}$$

نتیجه به صورت زیر خواهد بود:

D۵BA۹

مثال ۲:

عدد $(۱۰۰۰۰۱۱۱۱۱۰۰۰۱۰۰۱)_۲$ را به مبنای ۱۶ تبدیل کنید.



$$۱۰۰۱ = ۸ + ۱ = ۹ \rightarrow ۹$$

$$۱۰۰۰ = ۸ \rightarrow ۸$$

$$۱۱۱۱ = ۸ + ۴ + ۲ + ۱ = ۱۵ \rightarrow F$$

$$۰۰۰۰ = ۰ \rightarrow ۰$$

$$۰۰۰۱ = ۱ \rightarrow ۱$$

جدول زیر را کامل کنید.

مبنای ۱۰	مبنای ۲	مبنای ۱۶
۸		
۹		
۱۰		A
۱۱		B
۱۲		C
۱۳		D
۱۴		E
۱۵		F

مبنای ۱۰	مبنای ۲	مبنای ۱۶
۰		
۱		
۲		
۳		
۴		
۵		
۶		
۷		

فعالیت
کلاسی



کنجکاوی



نمایش یک عدد دودویی ۳۲ بیتی (رقمی) در مبنای ۱۶ چند رقمی است؟

نتیجه به صورت خواهد بود.

تبدیل اعداد مبنای ۱۶ به ۲

برای تبدیل مبنای ۱۶ به ۲، هر رقم مبنای ۱۶ را به مبنای ۲ برده، در ۴ بیت نمایش می‌دهیم.

مثال: معادل عدد $(AC)_6$ را در مبنای ۲ به دست آورید.

$$\begin{aligned} A &= 10 = (1010)_2 \\ C &= 12 = (1100)_2 \\ 1 &= 1 = (0001)_2 \end{aligned}$$

معادل عدد DEF را در مبنای ۲ بنویسید.

فعالیت
کلاسی



کنجکاوی



با کمک هنرآموز خود با استفاده از ماشین حساب ویندوز و کتاب همراه هنرجو، اعداد را در دستگاه‌های ده‌دهی، دودویی و هگزادسیمال نمایش داده و از نتیجه معادل‌سازی فعالیت کلاسی مطمئن شوید.

تمرین : با استفاده از ماشین حساب اعداد زیر را به مبنای مورد نظر تبدیل نمایید:

$$\begin{aligned} (11000101)_2 &= (\quad)_{10} & (A10)_{16} &= (\quad)_2 \\ (395)_{10} &= (\quad)_2 & (576)_{10} &= (\quad)_{16} \end{aligned}$$

کاربرد سیستم اعداد در رایانه

کاربرد اعداد دودویی

در بیشتر زبان‌های برنامه‌نویسی، داده‌های عددی صحیح و اعشاری با تعداد تعریف‌شده‌ای بیت، بیان می‌شوند. به جدول زیر دقت کنید.

نوع داده	بیت‌ها	محدوده داده
عدد صحیح بدون علامت	۸ بیت	۰ تا ۲۵۵
عدد صحیح با علامت	۸ بیت	-۱۲۸ تا ۱۲۷
عدد صحیح معمولی	۱۶ بیت	-۳۲۷۶۸ تا ۳۲۷۶۷

مثال: بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد صحیح بدون علامت با ۸ بیت طول به صورت زیر هستند:

۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۰								۲۵۵							

کوچک‌ترین عدد صحیح بدون علامت

بزرگ‌ترین عدد صحیح بدون علامت

کاربرد اعداد هگزادسیمال

سیستم هگزادسیمال در رایانه و ریاضی کاربردهای فراوانی دارد. برای نمایش آدرس‌های حافظه، برنامه‌نویسی سطح پایین، توصیف رنگ در صفحات وب و آدرس فیزیکی کارت شبکه از سیستم عددنویسی هگزادسیمال استفاده می‌شود.

آدرس فیزیکی کارت شبکه (MAC Address)

هر کارت شبکه دارای یک آدرس منحصر به فرد ۱۲ رقمی هگزادسیمال است که توسط کارخانه سازنده برای آن در نظر گرفته می‌شود. برای نمونه آدرس فیزیکی WiFi یک گوشی هوشمند تلفن همراه به صورت زیر است:

F0:F0:C3FEA:CF

این آدرس یک عدد هگزادسیمال با ۱۲ رقم است، که اگر قرار بود این عدد به صورت عدد دودویی نمایش داده شود باید از ۴۸ صفر و یک استفاده می‌شد.

F0:F0:C3FEA:CF

۱۱۱۱۰۰۰۰:۰۰۰۰۱۱۱۱:۰۰۰۰۱۱۰۰:۰۰۱۱۱۱۱۱:۱۱۱۰۱۰۱۰:۱۱۰۰۱۱۱۱

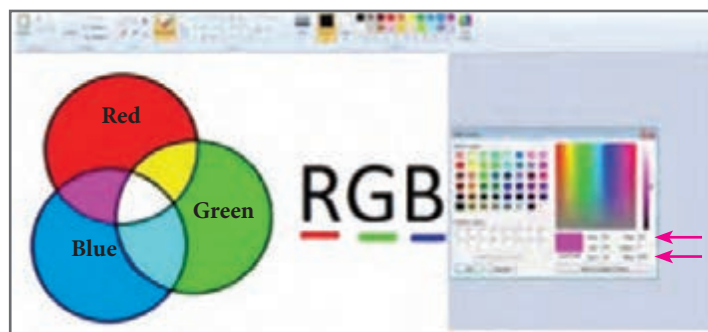
چطور می‌توان آدرس فیزیکی کارت شبکه رایانه را نمایش داد؟

پژوهش



سیستم رنگ RGB

این سیستم برای رسانه‌های تصویری مانند صفحه‌نمایش و تلویزیون و هر آنچه از آن نور ساطع شود، به کار می‌رود. پایه و اساس RGB نور است و به جای سه رنگ قرمز، سبز و آبی، در واقع سه نور رنگی داریم؛ در صفحه‌نمایش، تغییر ولتاژ ارسالی به پیکسل‌ها باعث ایجاد نور رنگی می‌شود و ترکیب این نورها سبب ایجاد رنگ پیکسل می‌شود. نام این سیستم رنگ، از حروف اول سه رنگ تشکیل‌دهنده آن (RedGreenBlue) گرفته شده است که آن را سیستم RGB می‌نامند. ترکیب این سه رنگ اصلی، رنگ‌های جانبی را تشکیل می‌دهد (شکل ۱).



B + G = Cyan
R + G = Yellow
B + R = Magenta
R + G + B = White

شکل ۱- سیستم رنگ RGB

سیستم رنگ برای نمایش، از کدهای هگزادسیمال استفاده می‌کند. کد هر رنگ با توجه به شدت سه رنگ قرمز، سبز و آبی تعیین می‌شود و شدت هر رنگ با یک عدد دو رقمی در مبنای ۱۶ مشخص می‌شود. کد رنگ سبز ۰۰FF۰۰ است که شدت رنگ قرمز و آبی آن صفر و سبز آن FF است رنگ قرمز با کد FF۰۰۰۰ نمایش داده می‌شود.

#۰۰FF۰۰

RGB

کنجکاو



۱ با توجه به شکل ۱ بگویید برای تولید رنگ سفید چه رنگ‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ برای رنگ سرخابی چگونه؟

۲ رنگ سبز و آبی هریک با چه کدی نمایش داده می‌شوند؟ رنگ زرد چگونه؟
برای دیدن برخی رنگ‌های اصلی می‌توانید از کتاب همراه هنرجو کمک بگیرید.

از کد رنگ هگزادسیمال در کدهای HTML برای طراحی صفحات وب استفاده می‌شود برای نمونه اگر بخواهند رنگ پس‌زمینه صفحه وب را به رنگ سبز نمایش دهند از کد زیر استفاده می‌شود.

bgcolor="#۰۰FF۰۰"

کنجکاو



در کارگاه نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای و با استفاده از کتاب همراه هنرجو، بررسی کنید که در نرم‌افزار نقاشی ویندوز عدد رنگ‌ها در چه مبنایی نمایش داده می‌شوند؟ و برای تشکیل رنگ زرد اعداد مربوطه به چه صورت خواهد بود؟

آدرس IP نسخه ۶ (IPv6)

فرض کنید شما می‌خواهید به دوست خود یک نامه ارسال کنید. برای این کار شما و دوستان باید کد پستی داشته باشید. رایانه‌های عضو یک شبکه هم برای اینکه بتوانند با هم تبادل اطلاعات داشته باشند باید یک آدرس منحصر به فرد داشته باشند، که به آن آدرس IP می‌گویند. بنابراین هر دستگاه عضو شبکه دارای یک آدرس IP برای اتصال به شبکه است. نسخه قدیمی آدرس IP، نسخه ۴ (IPv4) بود که از ۴ عدد ده‌دهی از ۰ تا ۲۵۵ و در واقع از ۴ بایت مشابه نمونه زیر تشکیل می‌شود:

192.168.100.12

معادل دودویی آدرس IP بالا به صورت زیر خواهد بود:

11000000.10101000.01100100.00001100

در بزرگ‌ترین شبکه جهانی یا همان اینترنت هر فردی که با رایانه یا گوشی هوشمند یا تبلت به اینترنت متصل می‌شود باید یک آدرس IP منحصر به فرد داشته باشد تا بتواند از اطلاعات موجود استفاده کند یا تبادل اطلاعات انجام دهد. با توجه به افزایش کاربران اینترنت و محدودیت تعداد آدرس IP نسخه ۴، آدرس IP نسخه ۶ به وجود آمد. بنابراین نسخه جدید آدرس IP، نسخه ۶ است که از ۸ بخش ۱۶ بیتی شامل ۰۰۰۰ تا FFFF تشکیل شده است. برای نمونه آدرس IP نسخه ۶ به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

2701:E0B1:8003:F162:0000:1100:0000:D82E

اگر بخواهیم آدرس صفحه قبل را به صورت دودویی بنویسیم باید از ۱۲۸ بیت (صفر و یک) استفاده کنیم.

```
10011100000001:1110000010110001:1000000000000011:1111000101100010:00000
000000000000:0001000100000000:0000000000000000:1101100000101110
```

در کارگاه نصب و راه اندازی سیستم های رایانه ای، به کمک هنرآموز خود آدرس IP سیستم خود را نمایش داده و معادل دودویی آن را بنویسید.

کنجکاوی



سیستم کدگذاری (Coding System) در رایانه

سیستم اعدادی که سخت افزار رایانه عملاً با آن کار می کند سیستم دودویی است و برای تشخیص حروف، اعداد و علائم مختلف به سیستم کدگذاری نیاز داریم. روش های مختلفی برای کدگذاری در رایانه استفاده می شود. در این کتاب سه روش اسکی (ASCII)، یونیکد (UNICODE) و UTF مورد بررسی قرار می گیرد.

کد اسکی

رایانه ها با عدد سروکار دارند نه با حروف. اگر داده ها بر اساس روش استاندارد و مشترکی کدگذاری نشوند، در زمان نمایش داده های دریافتی به مشکل برخورد می کنیم.

فرض کنید:

در رایانه ۱: عدد ۱ برای حرف A، عدد ۲ برای حرف B و عدد ۳ برای حرف C و عدد ۲۶ برای حرف Z در نظر گرفته شده باشد.

در رایانه ۲: عدد ۰ برای حرف A، عدد ۱ برای حرف B و عدد ۲ برای حرف C و عدد ۲۵ برای حرف Z در نظر گرفته شده باشد.

اگر رایانه ۱ بخواهد واژه IRAN را ارسال کند در واقع اعداد ۹، ۱۸، ۱ و ۱۴ ارسال می شوند ولی در رایانه ۲ عدد ۹ معادل J و عدد ۱۸ معادل S و عدد ۱ معادل B و عدد ۱۴ معادل حرف O است و رایانه ۲ به جای واژه IRAN عبارت JSBM را نمایش می دهد. برای حل این مشکل به یک روش استاندارد برای کدگذاری نویسه ها (Characters) نیاز داریم.

با توجه به فرض بالا اگر رایانه ۱ واژگان CODE و HELLO را برای رایانه ۲ ارسال کند در رایانه ۲ چه واژگانی نمایش داده می شوند؟

کنجکاوی



کدگذاری اسکی (ASCII) در ابتدا یک روش کدگذاری ۷ بیتی دارای ۱۲۸ حالت شامل ۰۰۰۰۰۰ تا ۱۱۱۱۱۱ بود که فقط ۹۵ نویسه قابل چاپ داشت.

در این کدگذاری برای حرف A از کد ۶۵ استفاده می شود که کد دودویی آن ۱۰۰۰۰۰۱ است. اگر بخواهید واژه IRAN را ارسال کنید به ترتیب اعداد ۷۳، ۸۲، ۶۵ و ۷۸ ارسال می شوند که معادل دودویی آنها به صورت زیر خواهد بود:

```
۱۰۰۱۰۰۱ ۱۰۱۰۰۱۰ ۱۰۰۰۰۰۱ ۱۰۰۱۱۱۰
```



بنابراین باوجود روش کدگذاری اسکی، رایانه مقصد هم به سهولت این اعداد را به واژه IRAN تبدیل کرده و نمایش می‌دهد.

نوع توسعه یافته کد اسکی برای کدگذاری از ۸ بیت استفاده می‌کند و به این ترتیب ۲۵۶ نویسه کدگذاری می‌شود که تا ۱۲۸ کد آن همان اسکی استاندارد بوده و مابقی تا ۲۵۶ دارای هیچ استاندارد نبوده و در رایانه‌های مختلف ممکن است متفاوت باشد. برای مثال در رایانه ۱ کد ۱۵۰ معادل ۱ و در رایانه ۲ کد ۱۵۰ معادل حرف ب است. کدگذاری از ۱۲۸ به بعد در روش کدگذاری اسکی برای زبان‌های مختلف کاربرد دارد.

۱ در کارگاه نصب و راه‌اندازی سیستم‌های رایانه‌ای، در نرم‌افزار ساده ویرایش متن Notepad کلید Alt را نگه‌داشته و در قسمت کلیدهای عددی عدد ۱۵۰ را تایپ کنید. چه نویسه‌ای نمایش داده می‌شود؟

۲ اعداد ۲۰۰ تا ۲۰۶ را با نگه‌داشتن Alt وارد کنید چه نویسه‌هایی نمایش داده می‌شود؟

یونیکد (Unicode)

اینترنت و جهانی شدن ارتباطات، سبب افزایش تبادل اطلاعات در کشورهای مختلف شد. از آنجا که الفبای زبان‌هایی مانند زبان‌های چینی و ژاپنی و... بیش از ۱۲۸ حرف دارند، کدگذاری اسکی برای کدگذاری این زبان‌ها مناسب نیست. بنابراین استاندارد جدیدی به نام یونیکد به وجود آمد. یونیکد به هر نویسه مستقل از محیط، برنامه و زبان یک کد منحصر به فرد به نام Code point اختصاص می‌دهد. این استاندارد یک کد به نویسه‌های مشترک در چند زبان مختلف اختصاص می‌دهد. نسخه جدید یونیکد دارای ۱۴۴۶۹۷ Code point است. ۱۲۸ Code point ابتدایی یونیکد، همانند کدهای اسکی هستند و در یونیکد نویسه‌ها به صورت ۳۲ بیتی تعریف می‌شوند. ولی بسیاری از نرم‌افزارها به‌ویژه برنامه‌های ارسال و دریافت اطلاعات در اینترنت با نویسه‌های ۸ بیتی کار می‌کنند و عملاً نمی‌توان ۱۴۴۶۹۷ Code point را در ۸ بیت جا داد و برای ارسال و دریافت ۳۲ بیت به پهنای باندی ۴ برابر بیشتر نیاز است. در این موارد از UTF-8^۱ استفاده شد که مخفف قالب ۸ بیتی انتقال مجموعه نویسه‌ای جهانی است.

UTF-8 یک رمزگذاری با طول متغیر ۴ بیتی است:

- اگر نویسه‌ها حروف و علائم استاندارد انگلیسی (همان کدهای اسکی) باشند با یک بایت نمایش می‌دهد.
- اگر نویسه‌ها حروف لاتین و زبان‌های خاورمیانه باشند با دو بایت نمایش می‌دهد.
- اگر نویسه‌ها حروف زبان‌های شرق آسیا باشند با سه بایت نمایش می‌دهد.
- بقیه نویسه‌ها را با چهار بایت نمایش می‌دهد.

با توجه به اینکه UTF-8 از ۱۲۷ کد برای نویسه‌های اسکی استفاده می‌کند، در تمامی نرم‌افزارهایی که با نویسه‌های ۷ بیتی کار می‌کنند قابل پردازش است.

UTF-8 رایج‌ترین روش رمزگذاری نویسه در میان تارنماها است. UTF دارای نسخه‌های مختلفی مانند UTF-7، UTF-8، UTF-16، UTF-32 است و UTF-8 محبوب‌ترین نوع کدگذاری یونیکد است.

Digital	رقمی
Analog	آنالوگ، قیاسی
Decimal	ده دهی
Binary	دودویی
Hexadecimal	مبنای شانزده، شانزده تایی
Circuit	مدار
Logic	منطقی
Logic operator	عملگر منطقی
$B + G = \text{Cyan}$	یشمی
$R + G = \text{Yellow}$	زرد
$B + R = \text{Magenta}$	سُرخابی
$R + G + B = \text{White}$	سفید
Operator	عملگر
Operand	عملوند
Expression	عبارت
Digit	رقم

جدول ارزشیابی پایانی



عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان سوم حل مسئله (تبدیل مبناها)	۱- تحلیل سیستم‌های عددنویسی مؤثر در رفتار رایانه	تحلیل و ارزیابی سیستم‌های عددنویسی و تبدیل مبنا از دیدگاه سهولت و کاربرد	بالاتر از حد انتظار	– ارائه دلایل انتخاب یک سیستم عددنویسی برای یک کاربرد رایانه‌ای – انتخاب روش مناسب و سریع برای تبدیل مبنا – انتخاب روش کدگذاری مناسب براساس کاربرد – ارائه ارتباط بین گیت منطقی و عبارت منطقی	۳
	۲- کاربرد سیستم‌های عددنویسی در رایانه		در حد انتظار	– تعیین مبنای یک عدد و تبدیل مبناها به یکدیگر – مقایسه روش‌های کدگذاری – تعیین مقدار عبارت منطقی و خروجی گیت منطقی	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	– به کارگیری مبناها – تحلیل ضرورت سیستم کدگذاری در رایانه	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					



پودمان ۴

تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی



تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی در محیط‌های کار و کسب، شناخت اجزای سیستم‌ها و چگونگی ارتباط آنها کمک شایانی به تغییر کارآمد سیستم‌ها خواهد کرد و سبب یکپارچگی، پایداری و نیازسنجی برای توسعه آن خواهد شد. شناخت جنبه‌های گوناگون عملکرد سیستم برای جلب مشتری در فضای کاری سبب بهره‌وری و اتخاذ تصمیم‌های مدیریتی به‌روز می‌شود. در این پودمان با مفاهیم تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی و کاربردهای آنها آشنا خواهید شد.

شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

– تحلیل اجزای سیستم

– تحلیل مراحل چرخه حیات سیستم

دانا هنرجوی هنرستان ایران است. در شرکتی که عمویش در آن مشغول به کار است با جدول زیر مواجه می شود.

تعرفه نرخ پایه خدمات فنی - تخصصی انفورماتیک سال ۱۳۹۶ سازمان نظام صنفی رایانه‌ای

بنابراین طبق فرمول تعریف شده:

$$\text{نرخ یک نفر ساعت کار در کلان شهر} = ۲۹۸۰۰۰ \times ۱/۱ \times \text{ضریب شغلی} \times ۱ \times ((\text{رتبه شورا} + ۱) / ۱ + ۱) \times ۱ \times ۱$$

جدول نرخ پایه خدمات نرم‌افزاری (ریال) - کلانشهرها به جز تهران

رتبه شورا	کارشناس پشتیبانی و نصب	کارشناس کنترل پروژه، مستندسازی	آزمون گر، آموزش دهنده عمومی، تولید راهنام، گرافیکست	کارشناس تضمین کیفیت، طراح، آزمون، کارشناس پیگردینی	کارشناس فرایند، استقرار و راه اندازی	برنامه نویسی، تحلیلگر، طراح، مدیر پایگاه داده، طراح پایگاه داده، آموزش تخصصی	تحلیلگر ارشد، کارشناس امنیت نرم افزار	مدیر پروژه، معمار نرم افزار، مدیر محصول
رتبه شورا	۱.۶	۲	۲.۲	۲.۵	۳	۳.۶	۴	۴.۵
۱	۹۴۴,۰۰۰	۱,۱۸۰,۰۰۰	۱,۲۹۸,۰۰۰	۱,۴۷۵,۰۰۰	۱,۷۷۰,۰۰۰	۲,۱۲۴,۰۰۰	۲,۲۶۰,۰۰۰	۲,۶۵۵,۰۰۰
۲	۸۲۹,۰۰۰	۱,۰۴۹,۰۰۰	۱,۱۵۴,۰۰۰	۱,۳۱۱,۰۰۰	۱,۵۷۲,۰۰۰	۱,۸۸۸,۰۰۰	۲,۰۹۸,۰۰۰	۲,۳۶۰,۰۰۰
۳	۷۸۷,۰۰۰	۹۸۲,۰۰۰	۱,۰۸۲,۰۰۰	۱,۲۲۹,۰۰۰	۱,۴۷۵,۰۰۰	۱,۷۷۰,۰۰۰	۱,۹۶۷,۰۰۰	۲,۲۱۲,۰۰۰
۴	۷۵۵,۰۰۰	۹۴۴,۰۰۰	۱,۰۳۸,۰۰۰	۱,۱۸۰,۰۰۰	۱,۴۱۶,۰۰۰	۱,۶۹۹,۰۰۰	۱,۸۸۸,۰۰۰	۲,۱۲۴,۰۰۰
۵	۷۲۴,۰۰۰	۹۱۸,۰۰۰	۱,۰۱۰,۰۰۰	۱,۱۴۷,۰۰۰	۱,۳۷۷,۰۰۰	۱,۶۵۲,۰۰۰	۱,۸۲۶,۰۰۰	۲,۰۶۵,۰۰۰
۶	۷۱۹,۰۰۰	۸۹۹,۰۰۰	۹۸۹,۰۰۰	۱,۱۲۴,۰۰۰	۱,۳۴۹,۰۰۰	۱,۶۱۸,۰۰۰	۱,۷۹۸,۰۰۰	۲,۰۲۲,۰۰۰
۷	۷۰۸,۰۰۰	۸۸۵,۰۰۰	۹۷۴,۰۰۰	۱,۱۰۶,۰۰۰	۱,۳۲۸,۰۰۰	۱,۵۹۳,۰۰۰	۱,۷۷۰,۰۰۰	۱,۹۹۱,۰۰۰

بسیاری از عبارات مندرج در جدول برای او ناآشنا هستند. دانا با زبان برنامه‌نویسی C# آشنا شده است. اکنون او در کنار عبارت برنامه‌نویس با عبارت تحلیلگر و طراح روبه‌رو می‌شود. او در این باره از هنرآموز درس دانش فنی پایه سؤال می‌کند. او توضیح می‌دهد که یک تحلیلگر و طراح نرم‌افزار مسئول تمامی فرایند توسعه یک برنامه نرم‌افزاری است. یک تحلیلگر سعی می‌کند نیاز مشتری را درک کند، سپس آن را به مدل‌های رایانه‌ای تبدیل کرده و برای کدنویسی و تست به برنامه‌نویس ارائه کند. او تأکید می‌کند که تحلیلگر مغز متفکر پشت هر برنامه رایانه‌ای است. دانا متوجه می‌شود که کار تجزیه و تحلیل در اصل مانند یک حل مسئله خلاقانه است و به متخصص نیاز دارد.

شرکت‌ها، سازمان‌ها و بنگاه‌های اقتصادی همواره با مشکلات مختلفی روبه‌رو هستند و تلاش می‌کنند با ایجاد تغییرات در سیستم خود، این مشکلات را حل کنند. اما همیشه مشکل، عامل تغییر در سیستم نیست. گاهی ایجاد یک فرصت یا امکان جدید می‌تواند نیروی محرکه ایجاد تغییر باشد. گاهی نیز دستوراتی که از لایه‌های بالاتر سازمان ابلاغ می‌شود، سبب تغییرات سیستم می‌شود. مسلم است که هر تغییر باید بهبود عملکرد سیستم را به دنبال داشته باشد.

تغییر در سیستم را می‌توان در قالب پروژه تعریف کرد. پروژه عبارت است از مجموعه‌ای از فعالیت‌ها که برای دستیابی به هدفی خاص انجام می‌گیرند. باید توجه داشت که ممکن است عوامل ایجاد پروژه با یکدیگر همپوشانی داشته باشند (جدول ۱).

جدول ۱- برخی عوامل ایجاد پروژه تغییر سیستم

عوامل ایجاد پروژه‌ها	توضیح	مثال	راه حل
چالش‌ها و مسائل (Problems)	مشکلاتی که سازمان را به‌طور کامل یا نسبی از فعالیت باز می‌دارد و کارایی آن را کاهش می‌دهد.	- کندی کار و خطاهای انسانی در ثبت نام - هنرجویان به شکل دستی - دودزا بودن اتومبیل‌ها	- ایجاد سیستم رایانه‌ای ثبت نام - تغییر در سیستم سوخت‌رسانی - از کاربراتور به انژکتور
فرصت‌ها (Opportunities)	ایجاد امکانات یا تسهیلات برای رفع نیازها	- استفاده از اینترنت در توزیع کتاب‌های درسی - استفاده از فناوری نانو برای حل مشکلات زیست محیطی	- راه‌اندازی تارنمای فروش کتاب - فیلتر نانو
دستورالعمل‌ها (Directives)	عواملی که توسط مدیر یا لایه‌های بالاتر سازمان اعلام می‌شود.	- ابلاغیه دولت در نظارت بر مصرف سوخت	- ایجاد سیستم صدور کارت هوشمند سوخت

کنجکاوی



مثال‌های دیگری برای هر یک از عوامل ایجاد پروژه بیان کنید.



شکل ۱- تارنمای فروش و توزیع مواد آموزشی



تا چند سال پیش توزیع و فروش کتاب‌های درسی به صورت سنتی انجام می‌شد. اما امروز با به کارگیری سامانه فروش و توزیع مواد آموزشی کیفیت خدمت‌رسانی افزایش پیدا کرده است. با توجه به صفحه اول این سامانه (شکل ۱)، بخشی از عواملی که منجر به ایجاد این سامانه شده‌اند را نام ببرید.

سیستم

سیستم عبارت است از مجموعه‌ای از اجزای وابسته به هم که دارای نظم خاصی هستند و برای رسیدن به هدف یا اهداف معینی با یکدیگر کار می‌کنند. مانند: سیستم عصبی انسان، سیستم دفاعی جانوران، سیستم یا نظام آموزش شایسته‌محور و سیستم رایانه.



سه سیستم که در مسیر شما به منزل وجود دارد را نام برده و اجزای آن را مشخص کنید.

هر سیستم در **محیطی** فعال است. محیط هر سیستم بر رفتار آن مؤثر است. در این محیط سیستم‌های دیگری نیز وجود دارند. همچنین هر سیستم **محدوده‌ای** دارد یعنی دارای مرز با دنیای بیرونی است. سیستم‌ها به وسیله ورودی و خروجی‌هایشان با محیط اطراف خود و سایر سیستم‌ها ارتباط برقرار می‌کنند (شکل ۲). عملکرد یک سیستم وابسته به **اهدافی** است که برای آن تعریف شده است.



شکل ۲- نمودار عملکرد سیستم در ارتباط با سایر سیستم‌ها

با توجه به شکل ۲ اجزای سیستم عبارت‌اند از:

- ۱ ورودی (Input): داده‌های وارد شده به سیستم
- ۲ پردازش (Process): فرایند تبدیل داده به اطلاعات
- ۳ خروجی (Output): حاصل پردازش یا اطلاعات

- ۴ بازخورد (Feedback): پیام بازگشتی از سیستم با قابلیت بررسی و کنترل عملکرد سیستم. بازخورد می‌تواند سبب اصلاح یا تغییر در ورودی و یا پردازش شود.
- ۵ محیط (Environment): برای اینکه یک سیستم بتواند به درستی عمل کرده و نتایج دلخواه را تولید کند، باید به محیط سیستم به عنوان جزء بیرونی سیستم توجه شود.
- اغلب سیستم‌ها از تعدادی سیستم‌های کوچک‌تر تشکیل شده‌اند که به هر یک از آنها زیرسیستم (Subsystem) گفته می‌شود. معمولاً خروجی هر زیرسیستم ورودی زیرسیستم دیگر است.

فعالیت
کلاسی



- ۱ در هنرستان محل تحصیل خود، دو زیرسیستم را مشخص کنید.
- ۲ یک فروشگاه فرش ایرانی را در نظر بگیرید. فرش‌های موجود در این فروشگاه از نقاط مختلف ایران تهیه می‌شوند. تأمین فرش فروشگاه و سفارش آن بر اساس نظرات مشتریان و بازخورد از خرید آنها صورت می‌گیرد. در این فروشگاه برای خرید هر فرش، برگه خرید صادر شده و در اختیار مشتری گذاشته می‌شود. با توجه به تعریف اجزای سیستم، جدول زیر را کامل کنید.

بخش سیستم/عناصر	ورودی	خروجی	پردازش	کنترل	بازخورد
مشتری					
تعیین تعداد و نوع کالاهای سفارش داده شده با توجه به خرید مشتریان					
صدور برگه خرید برای مشتری					
برگه خرید					
محاسبات مالی برای صدور برگه خرید					
کالا (فرش)					
بررسی موجودی کالاها به وسیله کارگران					

سیستم‌های اطلاعاتی (Information Systems)

اطلاعات در قرن حاضر ارزشی معادل نفت در قرن بیستم را دارد. سیستم‌های اطلاعاتی داده‌های خام را پردازش و آنها را به اطلاعات مفید تبدیل می‌کنند و اطلاعات تولید شده در اختیار مصرف‌کننده آن قرار می‌گیرد. در این سیستم‌ها اغلب از نظرات مصرف‌کنندگان، به عنوان بازخورد استفاده شده و براساس آن سیستم را بهبود می‌بخشند.

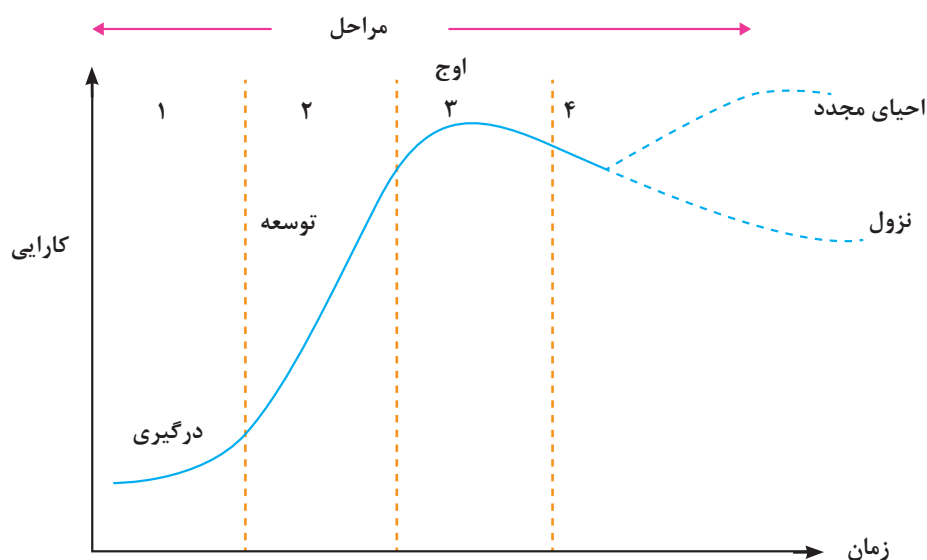
پژوهش



تعریف سیستم‌های اطلاعاتی شباهت زیادی به تعریف یک رایانه دارد. تحقیق کنید چه تفاوتی میان این دو وجود دارد؟

حیات سیستم‌های اطلاعاتی

هر موجودیتی از جمله سیستم‌های اطلاعاتی یک دوره حیات را سپری می‌کند. مانند هر موجود زنده‌ای روزی زاده می‌شود، دوران رشد خود را سپری کرده و به بلوغ می‌رسد. پس از آن دوران افول تا مرگ را می‌گذراند. سیستم‌های اطلاعاتی به ندرت دچار استهلاک فیزیکی می‌شوند بلکه غالباً از کار افتاده می‌شوند. بدین ترتیب که بازدهی عملکردشان در مقابل پیشرفت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری کاهش یافته و در نتیجه کنار گذاشته می‌شوند. این مفهوم را حیات سیستم می‌نامند. برای جلوگیری از افول لازم است سیستم به‌طور دائم احیا شود (شکل ۳).



شکل ۳- منحنی حیات سیستم‌های اطلاعاتی (تولد تا افول)

تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی

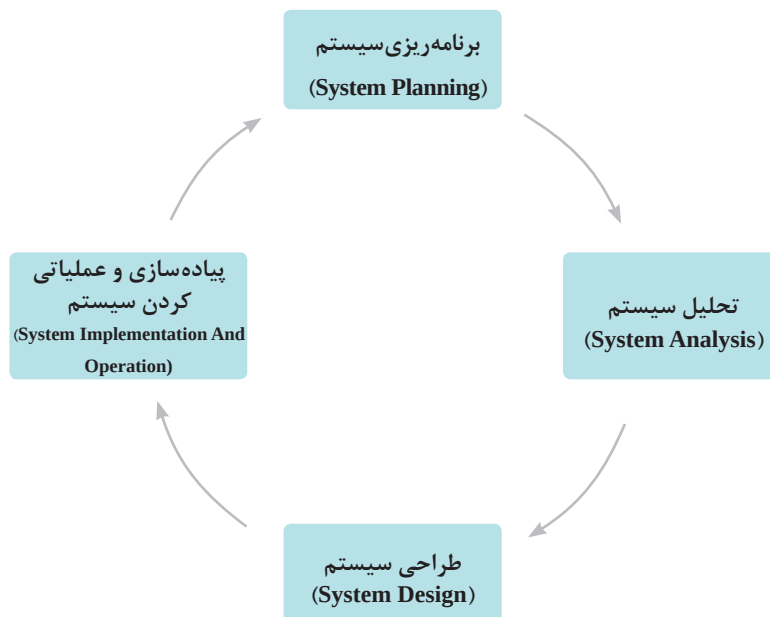
برای احیای یک سیستم یا ایجاد یک سیستم جدید نیاز به **تجزیه و تحلیل سیستم** است. به فرایند شناخت جنبه‌های مختلف سیستم به‌منظور آشنایی با عملکرد اجزای تشکیل‌دهنده آن و بررسی میزان و نحوه ارتباط اجزای موجود در سیستم، تجزیه و تحلیل گفته می‌شود. با استفاده از تجزیه و تحلیل یک سیستم می‌توان اقدام به طراحی و تولید یک سیستم جدید یا مناسب‌تر کرد. **تحلیلگر سیستم** کسی است که تجزیه و تحلیل سیستم را انجام می‌دهد و راه‌حلهایی برای تغییر و بهینه‌سازی در سیستم‌ها ارائه می‌دهد.

آیا برای ارتقا و بهینه‌سازی سیستم فروش نیاز به تجزیه و تحلیل آن است؟ در مورد نظر خود توضیح دهید.

فعالیت
کلاسی



برای ایجاد و حفظ حیات سیستم، چرخه‌ای از فرایندها باید انجام شود (شکل ۴).



شکل ۴- چرخه حیات یک سیستم اطلاعاتی

راهنمای تجزیه و تحلیل یک سیستم نمونه

با راهنمایی هنرآموز و با توجه به علاقه‌تان، یکی از موضوعات جدول ۲ را انتخاب کرده و در طول پودمان مراحل تجزیه و تحلیل را برای آن انجام دهید. در هر مورد، خدماتی که به مشتریان ارائه می‌شود مشخص شده‌اند. کار روی سیستم منتخب در قالب تیم‌های ۳ نفره انجام گیرد.

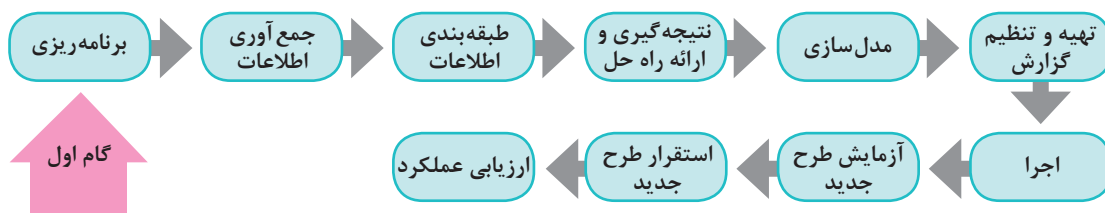
جدول ۲- سیستم‌های پیشنهادی برای تجزیه و تحلیل

سیستم	خدمات ارائه شده
سیستم خدمات Gamenet	ارائه وسیله بازی به مشتریان - مدیریت هزینه‌ها و سود به دست آمده
سیستم بلیت فروشی شهر بازی	صدور بلیت برای مراجعه‌کنندگان - اعلام هزینه‌های استفاده از هر وسیله - اعلام جوایز - مدیریت مالی فروش بلیت
سیستم خدمات باشگاه ورزشی	ارائه خدمات ورزشی به مشتریان - اعلام هزینه خدمات - مدیریت منابع مالی سیستم
سیستم فروشگاه اینترنتی	اطلاع‌رسانی هزینه‌های خدمات - مدیریت مالی منابع
سیستم خدمات آرایش و پیرایش	اطلاع‌رسانی هزینه‌های خدمات - مدیریت مالی منابع

مهندس امیدزاده تصمیم دارد هنجریان را به صورت عملی با تجزیه و تحلیل یک سیستم آشنا کند. او به عنوان راهبر پروژه و هنجریان به عنوان اعضای تیم تجزیه و تحلیل، کار را به جلو خواهند برد. راهبر پروژه در حین اجرای پروژه و با استفاده از ابزارها و تکنیک‌های خاص، سعی در برقراری تعادل بین سه عامل هزینه، زمان و کیفیت را دارد. مهندس امیدزاده از هنجریان می‌خواهد که فهرست سیستم‌های موجود در هنرستان را تهیه کنند. سپس از آنها می‌خواهد که یک سیستم را برای انجام تجزیه و تحلیل انتخاب کنند. هنجریان بعد از بحث و گفت‌وگو با یکدیگر «سیستم ثبت نام هنرستان» را برای راهبری و تجزیه و تحلیل در کلاس درس انتخاب می‌کنند.

مراحل تجزیه و تحلیل سیستم در فرایند تولید نرم افزار

گام اول: برنامه ریزی



اگر هدف، بهبود سیستم موجود یا ایجاد سیستم جدید باشد، باید نیازهای جدید و یا مشکلات فعلی و خطرات احتمالی (ریسک) به دقت فهرست شوند. این نیازها ممکن است در حوزه‌های فنی، اقتصادی، منابع مورد نیاز سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، منابع انسانی و ... باشد. ریسک را می‌توان شرایط نامطلوبی دانست که واقعاً رخ می‌دهند. ریسک‌های پروژه، نرم‌افزار در حال توسعه و سازمان را تهدید می‌کنند. پس از بررسی امکان‌سنجی یا امکان انجام تغییرات، اولویت‌بندی، زمان‌بندی و همچنین تعیین محدوده سیستم از موارد مهم دیگر برنامه‌ریزی است. فرایند زمان‌بندی، کل کار پروژه را به فعالیت‌های جداگانه‌ای تقسیم می‌کند و زمان مورد نیاز برای کامل کردن این فعالیت‌ها را برآورد می‌کند.

امکان‌سنجی، گامی مهم در انجام هر پروژه‌ای است. اگر در پروژه شرایط، محدودیت‌ها و خواسته‌ها با یکدیگر سازگار نباشند، اقدام برای انجام آن پروژه منجر به اتلاف منابع است.

یادداشت



چه دلایلی مانع از بهینه‌سازی سیستم سناد توسط هنجریان شده است؟

فعالیت کلاسی



روز بعد و در زنگ تفریح، دانا و دوستانش در مورد انتخاب سیستم جدید صحبت می‌کردند. قبل از ظهر یکی از هنجریان از مسئول بوفه درخواست یک ساندویچ کرد ولی مسئول بوفه به او اعلام کرد که ساندویچ تمام شده

است. دانا گفت که این بی‌برنامگی مشکل همیشگی بوفه است و به دوستانش بهینه‌سازی سیستم بوفه هنرستان را پیشنهاد داد. مهندس امیدزاده برای آنها توضیح داد که سیستم بوفه شامل چندین زیر سیستم است و بهتر است یکی از این زیر سیستم‌ها انتخاب شود:

- ۱ زیر سیستم فروش
- ۲ زیر سیستم خرید
- ۳ زیر سیستم سفارش
- ۴ زیر سیستم انبار
- ۵ زیر سیستم اداری

تیم تجزیه و تحلیل با بحث و گفت‌وگو و هدایت مهندس امیدزاده سیستم سفارش را انتخاب کرد. با مسئول بوفه در مورد استقرار سیستم سفارش صحبت شد. با توجه به مزایای مطرح شده، این طرح مورد استقبال مسئولین قرار گرفت. در مورد پروژه سیستم سفارش در مرحله برنامه‌ریزی موارد زیر مد نظر است:

مشخصه برنامه‌ریزی	پاسخ به پرسش‌ها	توضیحات
منابع	☐ سخت‌افزاری ☐ نرم‌افزاری ☐ دامنه و میزبان ☐ منابع انسانی	از لحاظ سخت‌افزار رایانه، نرم‌افزار، دامنه و میزبان تارنما مشکلی وجود ندارد. هزینه نیروی انسانی نیز پایین است و این دلیل به صرفه بودن پروژه است. از هنجریان پایه ۱۰ به‌عنوان تحلیلگر و از هنجریان پایه ۱۱ به‌عنوان برنامه‌نویس استفاده می‌شود. راهبر پروژه نیز هنرآموز درس است.
زمان‌بندی	در چه زمانی سیستم باید آماده تحویل شود؟ حداکثر تا ۴ ماه	با توجه به زمان‌بندی، این پروژه باید حداکثر در ۴ ماه انجام شود. بعد از تکمیل فرایند در ۴ ماه آینده، آزمایش و ارزیابی و استقرار سیستم انجام خواهد شد. از سال تحصیلی آینده نیز سیستم اجرایی می‌شود.
امکان‌سنجی	آیا نرم‌افزاری برای پاسخ به نیازمندی‌های تعیین شده وجود دارد؟ اگر پاسخ مثبت است چرا از آن استفاده نمی‌کنید؟ چون با نیازهای بوفه هنرستان ما منطبق نیست. چه میزان منابع مالی برای این برنامه در نظر گرفته‌اید؟ از این لحاظ محدودیتی وجود ندارد.	این سیستم در بوفه هنرستان وجود ندارد.
اولویت‌بندی زیر سیستم‌ها	کدام قسمت برنامه برایتان اولویت دارد؟ زیر سیستم سفارش	
ریسک (خطرات احتمالی)	☐ خطر زیاد ☐ خطر کم	به علت عدم نیاز به سخت‌افزار خاص و همچنین قرارداد یک ساله مسئول بوفه با هنرستان و در نتیجه عدم تغییر مسئول بوفه در طول سال تحصیلی ریسک کم است.

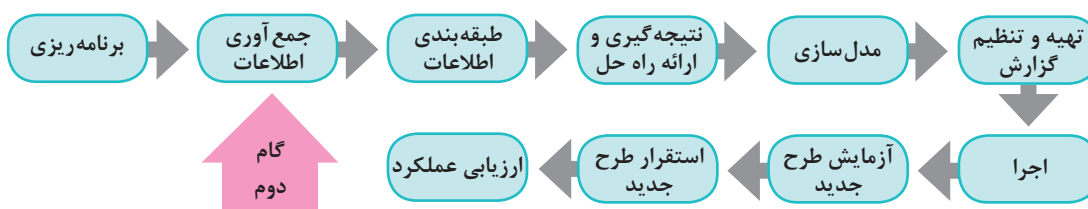


۱ مزایای سیستم نرم افزاری سفارش از بوفه چیست و جزء کدام مورد از عوامل ایجاد پروژه ها قرار می گیرد؟

۲ گام برنامه ریزی را با حضور در محل سیستم منتخب انجام دهید. نتایج را در جدول زیر وارد کرده و در کلاس بررسی کنید.

مشخصه برنامه ریزی	پاسخ به پرسش ها	توضیحات
منابع	☐ سخت افزاری ☐ نرم افزاری ☐ دامنه و میزبان ☐ منابع انسانی	
زمان بندی	در چه زمانی سیستم باید آماده تحویل شود؟	
امکان سنجی	آیا نرم افزاری برای پاسخ به نیازمندی های تعیین شده وجود دارد؟ اگر پاسخ مثبت است چرا از آن استفاده نمی کنید؟ چه میزان منابع مالی برای این برنامه در نظر گرفته اید؟	
اولویت بندی زیرسیستم ها	کدام قسمت از برنامه برایتان اولویت دارد؟	
ریسک (خطرات احتمالی)	☐ خطر زیاد ☐ خطر کم	

گام دوم: جمع آوری اطلاعات



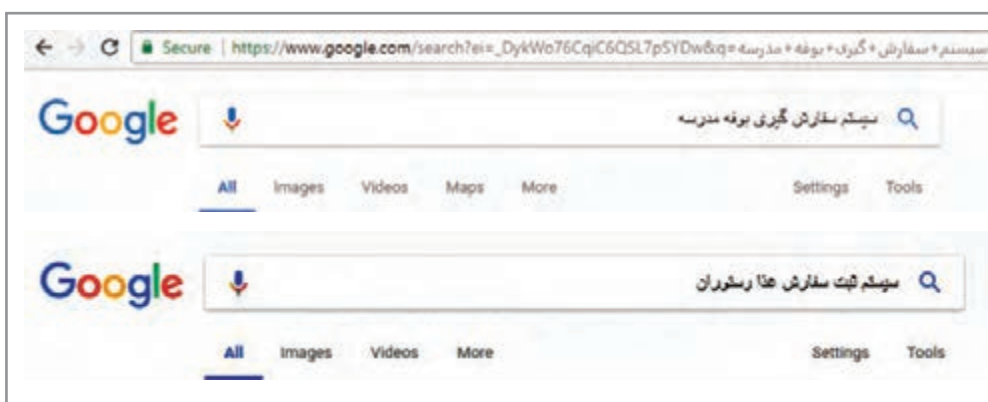
این گام در اصل، برقراری ارتباط با مشتریان و افراد ذی نفع است. نتیجه این فعالیت جمع آوری اهداف و نیازمندی ها خواهد بود. روش های جمع آوری اطلاعات عبارتند از:

- ۱ نمونه برداری
- ۲ استفاده از تجربیات قلمروهای مشابه
- ۳ مشاهده محیط کاری
- ۴ پرسش نامه
- ۵ مصاحبه
- ۶ نمونه سازی

۱ نمونه‌برداری: با مطالعه مستندات، فرم‌ها و پرونده‌ها می‌توان به حقایق بسیاری در مورد سیستم دست یافت. این اطلاعات بدون برخورد مستقیم با کاربران صورت می‌گیرد.

دانا و هم‌گروهی‌هایش برای تهیه مستندات و فرم‌ها به بوفه هنرستان مراجعه کردند. اما مشخص شد که فرمی مربوط به سفارش خوراک و کالا در بوفه هنرستان ایران وجود ندارد.

۲ استفاده از تجربیات قلمروهای مشابه: در نقاط مختلف کشور و حتی دنیا، تیم‌های مختلفی بر روی سیستم مورد نظر کار کرده‌اند. راجع به سیستم‌های مشابه سفارش کالا می‌توان در اینترنت جست‌وجو کرد و فرم‌ها و مستندات آنها را مورد بررسی قرار داد.



شکل ۵- جست‌وجوی تجربیات قلمروهای مشابه برای سیستم سفارش بوفه

از تجربیات قلمروهای مشابه برای سیستم منتخب استفاده کنید.

فعالیت
گروهی



۳ مشاهده محیط کاری: مشاهده، یکی از مؤثرترین تکنیک‌ها برای گردآوری اطلاعات و درک سیستم است. در این روش تحلیلگر از نزدیک شاهد گردش کار در محیط خواهد بود.

جدول ۳- مزایا و معایب مشاهده محیط کاری

مزایای مشاهده	معایب مشاهده
قابلیت اطمینان	تغییر رفتار افراد در هنگام مورد توجه قرار گرفتن
هزینه پایین	عدم برخورد تحلیلگر با برخی روال‌های کاری

جدول ۳ را تکمیل کنید.

کنجکاوی



تیم تجزیه و تحلیل همراه با راهبر پروژه به صورت حضوری با شیوه کار بوفه آشنا شدند. در بوفه یادداشت‌های مسئول بوفه برای فروش کالا، قوانین بهداشت و توصیه‌های مدیریت هنرستان دیده می‌شد. همچنین مشاهده شد هنرجویان برای دریافت میز صرف غذا به مسئول بوفه مراجعه می‌کنند. خدمات میز توسط پیشخدمت انجام می‌گیرد. در بوفه هنرستان ایران وظیفه تهیه غذا نیز برعهده مسئول بوفه است.

فعالیت گروهی



محیط کاری سیستم منتخب خود را مشاهده و بررسی کنید. مستندات خود را به هنرآموز تحویل دهید.

۴ پرسش‌نامه: پرسش‌نامه شامل دسته‌ای از پرسش‌هاست که برطبق اصول خاصی تدوین شده است و به صورت کتبی به افراد ارائه می‌شود. پاسخگو بر اساس نوع پرسش‌نامه مانند چهار گزینه‌ای به آن جواب می‌دهد. در این روش سؤالاتی به وسیله تحلیلگر طرح شده، بین کاربران محیط عملیاتی توزیع می‌شود.

جدول ۴- مزایا و معایب پرسش‌نامه

مزایای پرسش‌نامه	معایب پرسش‌نامه
پاسخگویی سریع است.	هیچ ضمانتی وجود ندارد که همه افراد به سؤالات پاسخ دهند.
نسبتاً کم هزینه است.	تهیه پرسش‌نامه‌های خوب معمولاً مشکل است.
پاسخ‌ها می‌توانند جدول‌بندی شده و سریعاً تحلیل شوند.	پرسش‌نامه‌ها قابلیت انعطاف ندارند. مثلاً تحلیلگر نمی‌تواند سؤالی برای تفسیر یک پاسخ بپرسد.
هویت فرد پاسخ دهنده مشخص نمی‌شود.	
وقت بیشتر برای پاسخگویی وجود دارد.	
تعداد بیشتری از افراد می‌توانند پاسخگو باشند.	

فعالیت کلاسی



سایر مزایا و معایب استفاده از پرسش‌نامه را در جدول ۴ اضافه کنید.

با کمک راهبر پروژه پرسش‌نامه صفحه بعد برای سیستم سفارش بوفه طراحی شد:

پرسش‌نامه سیستم سفارش بوفه هنرستان				
ردیف	پرسش	ارزیابی مراجعه کنندگان از پرسش		
		ضعیف (۰)	متوسط (۱)	خوب (۲)
۱	تنوع خوراک و اجناس بوفه هنرستان چگونه است؟			
۲	آیا تا به حال پیش آمده به بوفه مراجعه کنید و خوراکی تمام شده باشد؟			
۳	آیا توصیه اولیا در مورد خوراک مورد علاقه شما توسط مسئول بوفه ترتیب اثر داده می‌شود؟			
۴	نظر شما در مورد پرداخت مبالغ توسط اولیا از طریق یک درگاه بانکی چیست؟ (شما فقط تحویل گیرنده سفارش باشید.)			
۵	میزان رضایت شما از بوفه چقدر است؟			
۶	پیشنهاد خاصی برای سیستم سفارش بوفه هنرستان دارید؟			

راهنمای پروژ با کمک عوامل اجرایی هنرستان پرسش‌نامه بالا را در اختیار هنرجویان پایه‌های مختلف قرار می‌دهد. پاسخ‌های جمع‌آوری شده در اختیار تیم تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

یک پرسش‌نامه برای سیستم منتخب طراحی کنید و به هنرآموز خود تحویل دهید.

فعالیت گروهی



۵ مصاحبه: مهم‌ترین و پرکاربردترین روش جمع‌آوری اطلاعات به‌ویژه در سیستم‌ها و محیط‌های عملیاتی کوچک است. در این روش، جمع‌آوری اطلاعات به صورت رودررو یا چهره به چهره (face to face) صورت می‌گیرد. مصاحبه‌کننده باید روابط عمومی بالایی داشته باشد. زیرا افراد مصاحبه‌شونده دارای نظرات، انگیزه و شخصیت متفاوتی هستند. یک مصاحبه می‌تواند در مراحل متعدد و با توجه به ابهامات تحلیلگر انجام شود.

پویانمایی «شیوه مصاحبه»

فیلم



جدول ۵- مزایا و معایب مصاحبه

مزایای مصاحبه	معایب مصاحبه
دریافت بازخورد از مصاحبه‌شونده امکان‌پذیر است.	زمان بر و پرهزینه است.
امکان مشاهده حرکات مصاحبه‌شونده در طی مصاحبه وجود دارد.	مصاحبه ممکن است به علت موقعیت مصاحبه‌شونده امکان‌پذیر نباشد. مثل: مصاحبه با رئیس یک سازمان
امکان تغییر و تطبیق سؤالات با توجه به شخصیت مصاحبه‌شونده وجود دارد.	موقعیت مصاحبه، به توانایی تحلیلگر در برقراری ارتباط با افراد بستگی دارد.
تحلیلگر می‌تواند شرایطی را فراهم کند که مصاحبه‌شونده آزادانه و به راحتی به سؤالات پاسخ دهد.	

گاهی مصاحبه از چارچوب آن خارج می‌شود. در چنین شرایطی وظیفه هدایت مصاحبه‌شونده به سمت هدف اصلی برعهده تحلیلگر است. در طی مصاحبه باید قواعد زیر رعایت شود:

این موارد را انجام دهید	این موارد را انجام دهید
از مطرح کردن سؤالات غیرضروری خودداری کنید.	مؤدب باشید.
از ابراز نظر شخصی در طی مصاحبه دوری کنید.	به صحبت‌های مصاحبه‌شونده با دقت گوش کنید.
از صحبت کردن به جای گوش کردن خودداری کنید.	کنترل خود را حفظ کنید.
درباره موضوع یا مصاحبه‌شونده، هیچ پیش‌فرضی در ذهن خود قرار ندهید.	کنجکاو باشید.
	کنترل مصاحبه را حفظ کنید.
	صبور و شاداب و بشاش باشید.

جدول بالا را کامل کنید.

فعالیت
کلاسی



نمونه سؤالاتی که در مصاحبه با مسئول بوفه هنرستان مطرح شده است (مصاحبه بنا بر ضرورت و بر اساس پیشنهاد راهبر پروژه در دو مرحله انجام شد):

الف) مرحله اول مصاحبه، پرسش‌ها درباره روال کلی کار است.

۱ برنامه خاصی برای فروش کالاهای و اجناس دارید؟

۲ معمولاً چه کالاهایی را برای فروش می‌آورید؟

۳ زمان‌بندی خاصی برای کار بوفه هنرستان در نظر دارید؟

۴ آیا از دستگاه کارت خوان استفاده می‌کنید؟

۵

۶

ب) مرحله دوم مصاحبه، پرسش‌ها درمورد راهکارها و پیشنهادهای برای بهتر شدن سیستم فروش است.

۱ آیا می‌توان برای هر هنرجو حساب اعتباری در نظر گرفت تا اولیا آن را شارژ کرده و پرداخت‌ها از طریق آن انجام شود؟

۲ آیا سفارش‌ها می‌توانند روزانه و یا هفتگی با یک راهکار پیشنهادی مثل استفاده از یک نرم‌افزار ثبت شوند؟

۳ میزان فروش هر خوراک را به تفکیک دارید؟

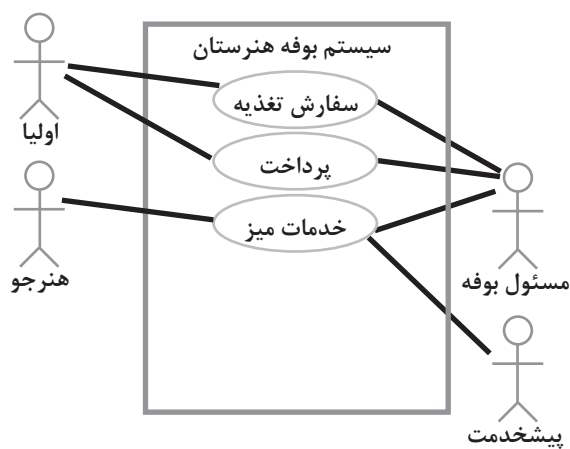
۴ آیا غذایی که سفارش می‌دهید براساس محبوبیت آنها و یا براساس یک برنامه مشخص است؟

۵



در هر دو مصاحبه پرسش‌های دیگری را اضافه کنید.

۶ نمونه‌سازی (Prototype): به عمل ساخت یک مدل کاری با مقیاس کوچک از نیازمندی‌های کاربران به منظور کشف یا واریسی و تأیید نیازمندی‌ها، نمونه‌سازی گفته می‌شود. این مدل می‌تواند بسیار مختصر و مفید باشد و حتی بر روی کاغذ پیاده‌سازی شود. با نمونه‌سازی، کاربر ارتباط میان خود و نرم‌افزار را حس کرده و متوجه نحوه عملکرد نرم‌افزار می‌شود.



شکل ۶- نمودار بخشی از سیستم بوفه هنرستان

در بوفه هنرستان مراحل کار به صورت زیر است:

- ۱ مراجعه‌کننده یا همان هنرجو برای دریافت خدمات به بوفه می‌رود.
- ۲ پیشخدمت خدمات میز مانند نظافت را ارائه می‌کند.
- ۳ مسئول بوفه سفارش‌های تغذیه را دریافت می‌کند. همین‌طور خدمات مالی را انجام می‌دهد.
- ۴ ولی هنرجو سفارش تغذیه و پرداخت مالی را انجام می‌دهد.

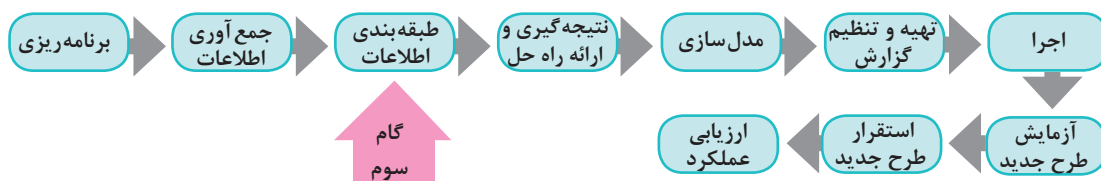
در شکل ۶ نمودار^۱ بخشی از سیستم بوفه هنرستان نمایش داده شده است. مشاهده این نمودار در درک عوامل سیستم و روابط آنها لازم است.



نمونه‌سازی را برای سیستم منتخب خود انجام دهید.

گام سوم: طبقه‌بندی اطلاعات

دسته‌بندی اطلاعات به شکل‌های مختلفی مانند جدول و نمودار انجام شود. با استفاده از طبقه‌بندی اطلاعات می‌توان تصویر مشخصی از وضع موجود ارائه داد.



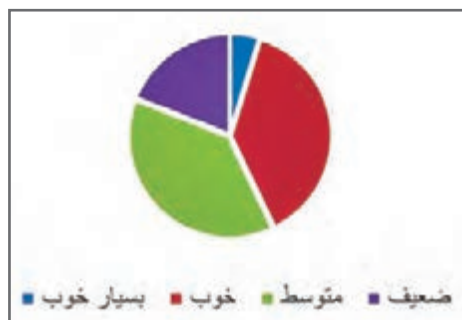
۱- برای نمایش اطلاعات مربوط به نیازهای کاربران از نمودار Use Case استفاده شده است.

ردیف	روز هفته	تغذیه و خوراک
۱	شنبه	عدسی
۲	یکشنبه	لوبیا
۳	دوشنبه	سوپ - ساندویچ الویه
۴	سه شنبه	املت
۵	چهارشنبه	آش - فلافل

ردیف	کالاها و اجناس بوفه
۱	کیک
۲	شیر
۳	انواع آبمیوه
۴	بیسکویت
۵	آدامس و شکلات
۶	.....

طبقه‌بندی اطلاعات به‌دست آمده از مصاحبه با مسئول بوفه هنرستان و مشاهده محیط کاری

نظر سنجی درباره میزان رضایت از بوفه هنرستان



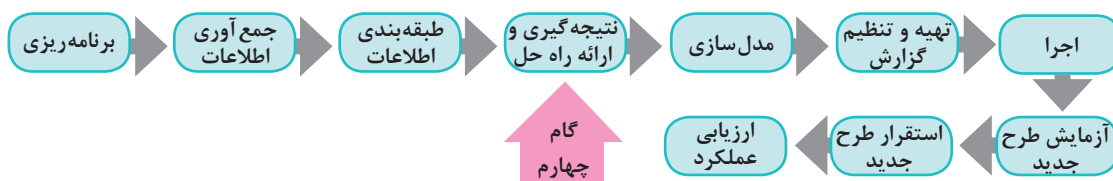
طبقه‌بندی اطلاعات به‌دست آمده از پرسش‌نامه

طبقه‌بندی اطلاعات را برای سیستم منتخب به‌صورت جدول انجام دهید.

فعالیت
گروهی



گام چهارم: نتیجه‌گیری و ارائه راه حل



در بخش نتیجه‌گیری، تحلیلگر به تفسیر یافته‌های خود می‌پردازد. کشف علت مشکلات سیستم در این مرحله روی می‌دهد. همچنین تحلیلگر با کمک خلاقیت و ابتکار و شناختی که از وضع موجود سیستم دارد، راه‌حل‌هایی منطقی و قابل اجرا برای رفع مشکلات ارائه می‌دهد. در اینجا مواردی مانند مطابقت با قوانین و رعایت تناسب بین هزینه‌ها و منافع حاصل از اجرای طرح، باید مدنظر قرار گیرند.

تیم تجزیه و تحلیل پس از مطالعه بر روی سیستم جاری و با راهنمایی‌های راهبر پروژه فهرستی از مشکلات سیستم بوفه هنرستان به شرح زیر تهیه کرد:

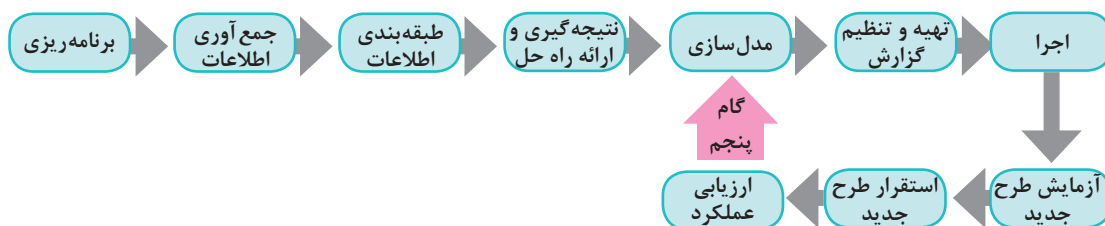
- ۱ فرایند بوفه، سفارش محور (براساس سفارش) نیست.
 - ۲ اطلاعات فعالیت‌ها ثبت نمی‌شود و در نتیجه نمی‌توان از فعالیت‌های سیستم گزارش داشت. برای مثال تهیه فهرستی از سفارش مشتریان مقدور نیست. این فهرست می‌تواند مسئول بوفه را در ارائه بهتر خدمات یاری دهد.
 - ۳ در حوزه مدیریت مالی بوفه هنرستان، گزارش‌گیری انجام نمی‌شود.
 - ۴ به مشتریان برگه خرید ارائه نمی‌شود.
 - ۵ امکانات تغذیه‌ای هنرجویان بر پایه نظرات والدین آنها نیست.
- با توجه به این مشکلات تیم تجزیه و تحلیل به این نتیجه رسید که تهیه یک نرم‌افزار برای برطرف کردن مشکلات بوفه لازم است. مهندس امیدزاده برای ادامه کار فازهای زیر را تعریف کرد:
- الف)** در فاز اول یک برنامه تحت وب به صورت یک تارنما طراحی خواهد شد. سفارش خوراک و تغذیه به وسیله اولیا و از طریق این تارنما صورت می‌گیرد. در این نرم‌افزار هر هنرجو یک حساب اعتباری دارد. امکان واریز وجه به این حساب از امکانات دیگر این نرم‌افزار خواهد بود.
- ب)** در فاز دوم با توجه به مطالعات انجام شده یک نرم‌افزار تحت تلفن همراه برای سیستم سفارش‌دهی بوفه تهیه خواهد شد. این نرم‌افزار در کنار نرم‌افزار تحت وب به کار گرفته می‌شود.
- پ)** در فاز سوم برای اطلاع‌رسانی به هنرجویان و اولیا آنها از سیستم پیامکی استفاده می‌شود. تشکیل باشگاه مشتریان بوفه هنرستان ایران از مزایای این روند خواهد بود.

گام نتیجه‌گیری و ارائه راه حل را برای سیستم منتخب انجام دهید.

فعالیت گروهی



گام پنجم: مدل‌سازی



یک معمار، طراح خودرو و یا نجار همیشه با مدل‌ها سروکار دارند. قبل از ساخت هر چیزی بهتر است یک طرح اولیه (Sketch) از آن بر روی کاغذ کشیده شود. این طرح برای درک ارتباط اجزا و جزئیات کار بسیار مفید است. طراح در صورت نیاز می‌تواند طرح را کامل و کامل‌تر کرده و هر بار جزئیات بیشتری را نمایش دهد. استفاده از مدل، افراد را برای درک مشکل و ارائه راه‌حل یاری می‌کند. مدل‌سازی در پروژه‌های نرم‌افزاری نیز رایج و در شناخت نیازمندی‌های نرم‌افزار و ارائه راهکار بسیار مفید است. این گام شامل تعیین دقیق ورودی و خروجی، پردازش‌های مورد نیاز و نحوه نمایش است.

تعیین موارد زیر در سیستم سفارش بوفه ضروری است. برای پاسخ به این سؤالات نیاز به تحقیق دارید.

- از چه زبان رایانه‌ای استفاده شود؟
 - نرم‌افزارهای کمکی (tools) و فناوری به کار رفته چه هستند؟
 - چه پایگاه داده و ساختار پرونده‌ای مورد استفاده قرار گیرد؟
 - چه سیستم‌عامل و سخت‌افزار و امکانات دیگری مورد نیاز است؟
 - چه شبکه رایانه‌ای مورد نیاز است؟
 - طراحی فرم‌های ورود داده‌ها و خروجی‌های سیستم به چه صورت است؟
- پیشنهاد ما برای فرم سفارش غذای بوفه هنرستان و فرم اولیا به صورت زیر است:

فرم سفارش غذا

فرم سفارش غذا برای اولیا

برخی گزارش‌های لازم که به عنوان خروجی‌های سیستم در نظر گرفته می‌شود:

- گزارش سفارش‌ها در یک بازه زمانی مشخص
- گزارش گردش حساب اعتباری هر هنرجو در یک بازه زمانی مشخص
- گزارش‌های فهرست خوراک‌های موجود در بوفه و...

۱ برای بوفه هنرستان یک فرم نظرسنجی بر روی کاغذ طراحی کنید.

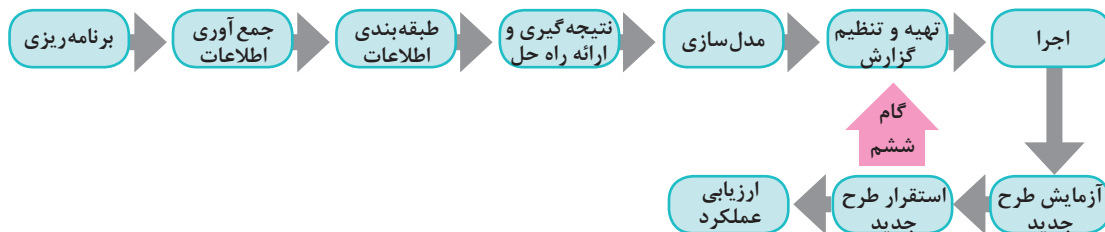
۲ برای سیستم منتخب خود موارد زیر را تعیین کنید:

- از چه زبان رایانه‌ای استفاده شود؟
- چه پایگاه داده و ساختار پرونده‌ای مورد استفاده قرار گیرد؟
- چه سیستم‌عامل و سخت‌افزار و امکانات دیگری مورد نیاز است؟
- چه شبکه رایانه‌ای به کار رود؟
- طراحی فرم‌های ورود داده‌ها و خروجی‌های سیستم به چه صورت است؟

فعالیت
گروهی



گام ششم: تهیه و تنظیم گزارش



تحلیلگر باید اقدامات صورت گرفته را در گزارشی منظم و دقیق با جزئیات کامل تدوین کند. این گزارش از مرحله جمع‌آوری اطلاعات تا نمودارها و کاتالوگ و واژه‌نامه داده‌ها را شامل می‌شود. علاوه بر اسامی داده‌ها و مشخصات، شامل اطلاعات دیگری مربوط به حق دستیابی افراد به داده‌های مختلف، تاریخ ایجاد و به‌روز درآوردن داده‌ها، تعداد نسخه‌های هر پرونده و... است. گزارش‌نویسی و مستندسازی با کمک راهبر پروژه انجام می‌شود. با تأیید این گزارشات از سوی راهبر سیستم، پروژه به فاز اجرا وارد می‌شود.

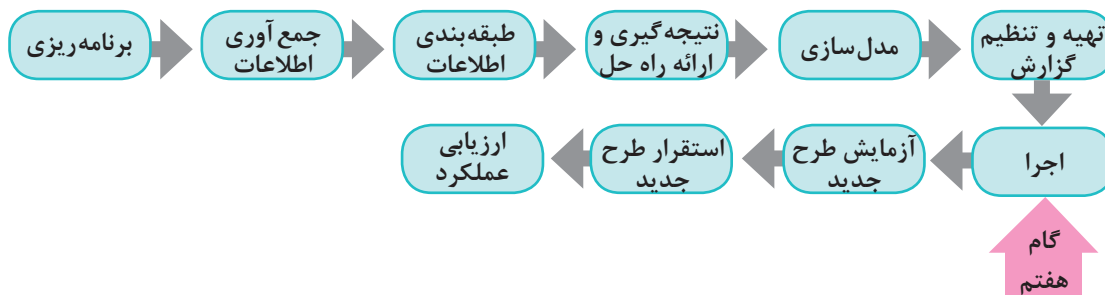
گزارش کلیه فعالیت‌های قبل از گام پنجم (مدل‌سازی) به شکل منظم و دقیق تهیه شود.

فعالیت گروهی



پس از تأیید گزارشات توسط راهبر پروژه، کلیه گزارشات در اختیار هنرجویان پایه ۱۱ قرار می‌گیرد. هنرجویان پایه یازدهم تصمیم دارند برای پیاده‌سازی پروژه از Dreamweaver ، Html5 ، CSS3 و Javascript و برای برنامه‌نویسی از PHP استفاده کنند. بانک اطلاعاتی پروژه با MySQL تهیه خواهد شد.

گام هفتم: اجرا



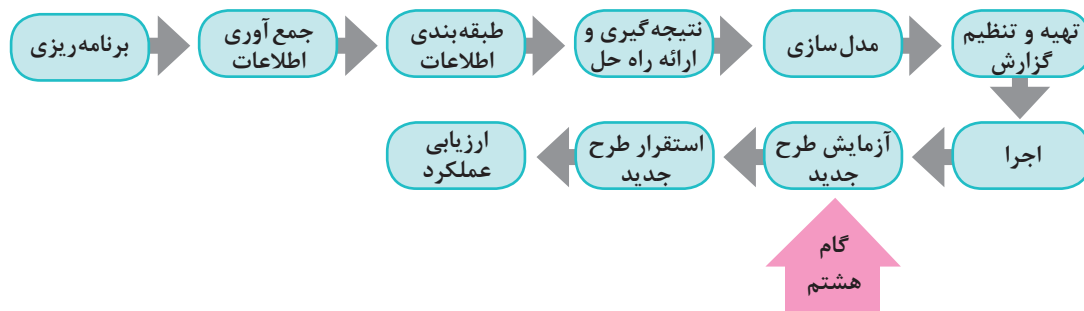
کلیه فعالیت‌های لازم برای تبدیل یک طرح به یک سیستم قابل نصب و عملیاتی، در گام اجرا قرار دارند. کد کردن برنامه (برنامه‌نویسی) در اینجا صورت می‌پذیرد. در این مرحله تحلیلگران در جلسات تولید نرم‌افزار شرکت کرده و بر انجام فرایند اجرا نظارت می‌کنند. در این بخش در صورت نیاز تغییراتی در رویکرد تحلیل و طراحی انجام می‌شود.

این مرحله را هنرجویان پایه یازدهم انجام می‌دهند.



نمونه‌ای از مصوبات جلساتی که با هنجرویان پایه یازدهم (تیم برنامه‌نویسی) و به منظور اجرای طرح برگزار می‌شود را به راهبر پروژه ارائه دهید.

گام هشتم: آزمایش طرح جدید



طرح ارائه شده به‌طور محدود با داده‌های آزمایشی تست می‌شود. در این شرایط بسیاری از عیوب و نقص‌های زمان اجرا مشخص شده و می‌توان با ایجاد تغییرات لازم آنها را حذف کرد. این کار جهت اطمینان از نتایج طرح است.



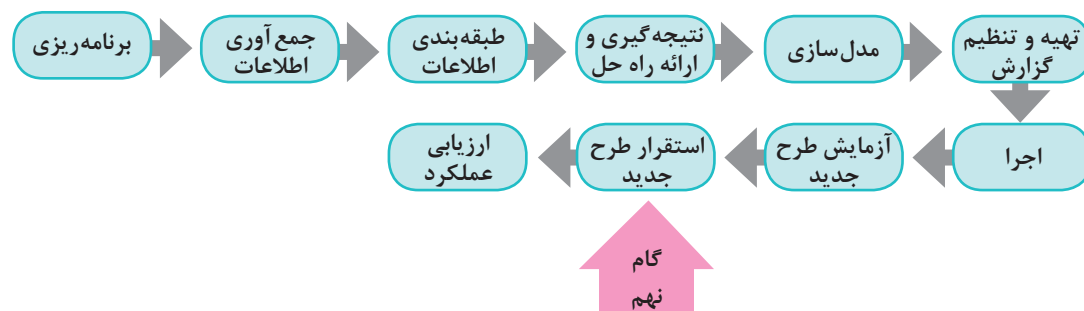
گاهی در طی فرایند آزمایش و یا اجرا و حتی طراحی، مشکلات و محدودیت‌هایی بروز می‌کند. در چنین مواردی نیاز به بازنگری و اصلاح مراحل انجام شده است.

می‌توان سیستم سفارش را فقط برای هنجرویان پایه دهم تست کرد و نتایج طراح را در خصوص ثبت فرم‌های سفارش، گزارشات و ... مشاهده کرد.



یکی از فرم‌های پیاده‌سازی شده توسط گروه برنامه‌نویسی را انتخاب کنید. فرم را با داده‌های مختلف آزمایش کنید. آیا در ورود و ثبت اطلاعات خطایی می‌بینید؟ گزارشی تهیه کنید و به راهبر پروژه ارائه دهید.

گام نهم: استقرار طرح جدید



بعد از آزمایش طرح جدید نوبت به استقرار آن می‌رسد. استقرار یک سیستم به معنای تمام شدن مراحل تجزیه و تحلیل نیست بلکه به معنای داشتن اطمینان زیاد به قابلیت‌های آن است.

در استقرار سیستم بوفه هنرستان باید به نکات زیر دقت کرد:

(الف) پیشنهاد می‌شود که به مدت ۴ ماه سیستم سفارش بوفه هنرستان به دو صورت دستی و رایانه‌ای مستقر شود.

(ب) امکان وقوع مشکلات بعد از ورود داده‌ها و در حین استقرار نیز وجود دارد. ممکن است در مرحله آزمایش و ورود داده‌های محدود مشکلی ایجاد نشود؛ اما سیستم در زمان ورود داده‌های واقعی و حجیم دچار اشکال شود. در صورت نیاز باید دوباره بازنگری و اصلاح انجام گیرد.

(پ) حوزه امنیت در این پروژه کمتر مورد توجه قرار گرفته است ولی توجه به آن بسیار ضروری است.

پژوهش



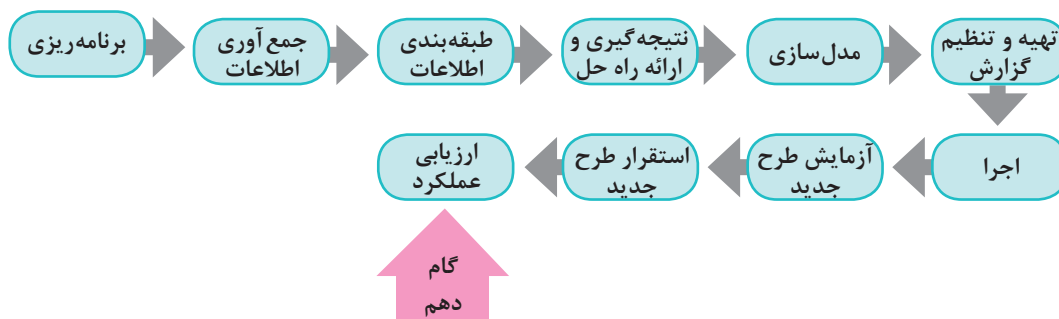
فعالیت
کلاسی



در مورد روش‌های استقرار یک سیستم تحقیق کنید.

در زمان استقرار سیستم، چه مشکلات دیگری ممکن است رخ دهد؟ توضیح دهید.

گام دهم: ارزیابی عملکرد



این گام یکی از مهم‌ترین مراحل است. در طول انجام پروژه ممکن است که نیازها، فناوری و دیگر شرایط تغییر کنند. اغلب در چنین شرایطی لازم است اصلاحاتی در سیستم طراحی شده اعمال گردد. هدف از این ارزیابی، سنجش میزان موفقیت سیستم همگام با آخرین تغییرات است.

یادداشت



بعد از تحویل نرم‌افزار، مشتری به ارزیابی آن می‌پردازد و نتایج به صورت بازخوردی از عملکرد نرم‌افزار ارائه می‌شود.

در سیستم سفارش بوفه هنرستان ارزیابی مشتریان از طریق پرسش‌نامه یا شبکه‌های اجتماعی و یا پیامک انجام می‌شود. می‌توان سیستم را براساس بازخورد به دست آمده توسعه داد. انتظار می‌رود پس از اجرای گام‌های انجام شده، وضعیت بوفه هنرستان بهتر شده باشد. به همین دلیل پس از استقرار سیستم نصب شده، فرم نظرسنجی رضایت از عملکرد بوفه هنرستان دوباره توزیع می‌شود. سپس نمودار میزان رضایت از بوفه رسم شده و با نمودار قبلی مقایسه خواهد شد. از آنجایی که هنوز اجرای سیستم پیشنهادی انجام نشده است ارزیابی این طرح امکان‌پذیر نیست.

فعالیت
گروهی



در ارزیابی عملکرد سیستم منتخب چه روش‌های دیگری برای ارزیابی مشتریان و بازخورد از آنها پیشنهاد می‌دهید؟

Analysis	تجزیه و تحلیل
Boundary	محدوده
Constraints	محدودیت‌ها
Construction	ساختمان، ساخت
Data	داده
Deployment	گسترش
Directives	دستورالعمل
Environment	محیط
Evaluation	ارزیابی کردن
Feasibility Study	امکان سنجی
Feedback	بازخورد
Implementation	اجرا، پیاده‌سازی
Information	اطلاعات
Information Gathering	جمع‌آوری اطلاعات
Interview	مصاحبه
Modeling	مدل‌سازی
Observing the Physical Environment	مشاهده محیط کاری (فیزیکی)
Opportunities	فرصت
Planning	برنامه‌ریزی
Problems	چالش
Process	پردازش
Prototype	نمونه‌سازی
Purpose	هدف
Questionnaire	پرسشنامه
Sampling	نمونه‌برداری
SDLC(System Development Life Cycle)	چرخه حیات توسعه سیستم
Subsystem	زیر سیستم
System	سیستم
System analyst	تحلیلگر سیستم
System design	طراحی سیستم
System implementation	پیاده‌سازی سیستم
System planning	برنامه‌ریزی سیستم

جدول ارزشیابی پایانی



عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان چهارم (تجزیه و تحلیل سیستم‌های اطلاعاتی)	۱- تحلیل اجزای سیستم	تجزیه و تحلیل یک سیستم مبتنی بر هدف مشخص	بالاتر از حد انتظار	– انتخاب روش مناسب جمع‌آوری داده – تحلیل ورودی‌ها، خروجی‌ها (نتایج) و پردازش یک سیستم – ایجاد تعادل در یک سیستم از طریق بازخورد و کنترل	۳
	۲- تحلیل مراحل چرخه حیات سیستم		در حد انتظار	– استخراج اجزای یک سیستم با توجه به هدف مشخص – تفکیک زیرسیستم‌های یک سیستم – تحلیل گام‌های فرایند تولید نرم‌افزار موجود (برنامه‌ریزی، جمع‌آوری داده‌ها، طبقه‌بندی، اطلاعات، نتیجه‌گیری و ارائه راه‌حل، مدل‌سازی، تهیه و تنظیم گزارش، اجرای طرح، آزمایش طرح جدید، استقرار طرح جدید، ارزیابی عملکرد) – مقایسه روش‌های جمع‌آوری داده‌ها	۲
			پایین‌تر از حد انتظار	– بیان ضرورت تجزیه و تحلیل سیستم‌ها در طراحی سیستم‌های جدید – کاربرد کلیات چرخه حیات سیستم‌های اطلاعاتی	۱
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					





پودمان ۵

فناوری‌های نوین



فناوری یا تکنولوژی از دو واژه technē به معنی هنر و مهارت و logia به معنی علم و دانش تشکیل شده است و مجموعه‌ای از فرایندها، روش‌ها، فنون، ابزار، تجهیزات، ماشین‌آلات و مهارت‌هایی است که توسط آنها کالایی ساخته شده و یا خدمتی ارائه می‌شود. فناوری به‌طور مستمر در حال رشد است و در هر زمان برای حل مسئله‌های بشری، کاربردهایی از علم را عرضه می‌کند که از تأثیرگذاری زیادی در زندگی فردی و اجتماعی انسان‌ها برخوردار است. در این پودمان نمونه‌هایی از فناوری‌های به‌روز، به همراه مزایا و معایب آنها و معرفی وظایف گروه شغلی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه و نکاتی درباره بهداشت حرفه‌ای؛ برای حفظ سلامتی در کار با رایانه، بیان شده است. شایستگی‌هایی که در این پودمان کسب می‌کنید:

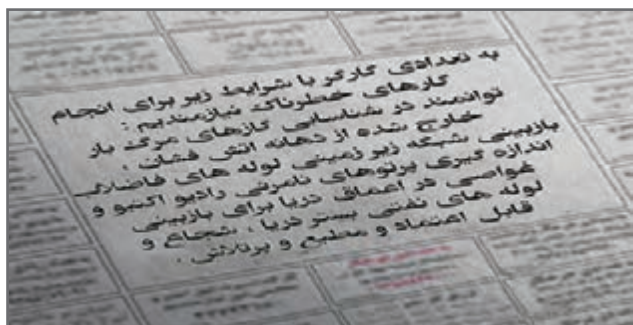
— تحلیل رشته و فناوری‌های نوین

— تحلیل مسیر شغلی رشته

دانا به بازی‌های رایانه‌ای بسیار علاقه‌مند است. او هنجروی رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه است و تمایل دارد در آینده طراحی بازی‌های رایانه‌ای را به عنوان یک شغل انتخاب کند. عموی او مهندس رایانه است. او برای دانا توضیح می‌دهد که رایانه منحصر به بازی‌های رایانه‌ای نیست و امروزه در هر جا، رد پای فناوری‌های رایانه‌ای دیده می‌شود.

به کارگیری ربات و علم رباتیک

او متن روبه‌رو را به دانا نشان می‌دهد:



به نظر شما کارگری با مشخصات مورد نیاز پیدا می‌شود؟ راه حل چیست؟

کنجکاوی



دانا نیز مانند شما به یک واژه می‌رسد: ربات!

اما تصور دانا از یک ربات، یک آدم آهنی است. عموی دانا یک مجله در اختیار او می‌گذارد که در آن ربات‌هایی وجود دارند که شبیه آدم آهنی نیستند.

فیلم «ربات نارگیل چین»

فیلم



پس از مشاهده فیلم، برای هر ربات نام مناسبی را انتخاب کنید و در مورد کاری که انجام می‌دهد با هم گروهی خود بحث کنید.

فعالیت گروهی

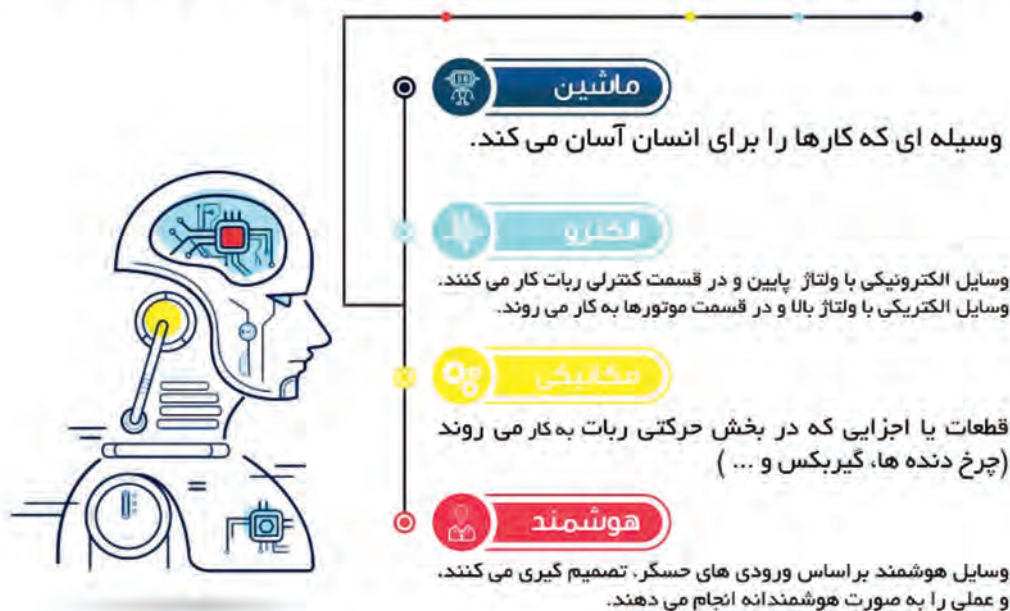




شکل ۱- ربات اختراع الجزری

واژه ربات به معنای برده و رعیت است. پدر علم رباتیک دانشمندی به نام الجزری است. او نخستین ربات قابل برنامه ریزی انسان نما را در اواخر عمرش ساخت. اختراع او، یک قایق آبی بود که در آن چهار آدمک موسیقی می نواختند و سازها به صورت هیدرولیک و با کمک آب برنامه ریزی می شدند (شکل ۱).

ربات ماشینی الکترومکانیکی است که هوشمند و قابل برنامه ریزی است.



برای ورود داده ها به ربات ها از حسگر (Sensor) استفاده می شود. حسگرها ابزارهایی هستند که برای اندازه گیری نور، صدا، دود، دما و ... تولید می شوند.

فیلم «الهام از آناتومی بدن کانگورو»

فیلم





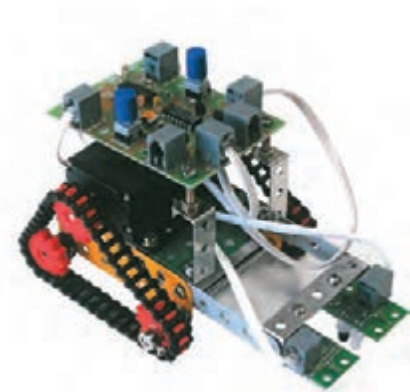
برای هر یک از حسگرهای جدول زیر، یک کاربرد بنویسید.

حسگر صوتی	حسگر لمسی	حسگر نوری	حسگر دود	حسگر گرمایی
				

ربات از سه واحد اصلی تشکیل شده است:

- ۱- **واحد ورودی:** حسگرها هستند که داده‌ها را از محیط دریافت کرده و به ربات وارد می‌کنند.
- ۲- **واحد پردازش:** بخش تصمیم‌گیری ربات است. برنامه‌ای در ربات وجود دارد که براساس مقادیر ورودی که از حسگرها دریافت می‌شود عملکرد ربات را مشخص می‌کند.
- ۳- **واحد خروجی:** بخشی است که با توجه به برنامه‌ریزی ربات و پردازش‌های صورت گرفته روی ورودی‌ها، موجب واکنش ربات می‌شود.

ربات تعقیب‌کننده خط (حرکت ربات بر روی خط سیاه):



واحد ورودی: حسگر نوری است که خط سیاه را تشخیص می‌دهد.

واحد پردازش: یک برد الکترونیکی که حاوی پردازشگر و حافظه است که داده‌های دریافتی از حسگر را پردازش کرده، فرمان‌های لازم را برای واحد خروجی صادر می‌کند.

واحد خروجی: یک برد الکترونیکی است که موجب چرخش موتورها می‌شود.



چگونه می‌توان یک پنکه یا کولر را هوشمند کرد؟

امروزه ربات‌های نرم‌افزاری نیز طراحی شده‌اند و احتمالاً تغییراتی در تعریف ربات ایجاد خواهد شد. از کاربردهای ربات نرم‌افزاری می‌توان از کنترل محتوای ارسالی اعضا در شبکه‌های مجازی و یا گزارش‌گیری از

عملکرد اعضای گروه مجازی نام برد. مثال دیگر دستیار هوشمند شخصی Cortana در ویندوز ۱۰ است. Siri و Alexa از دیگر ربات های مطرح نرم افزاری هستند.

کنجکاوی



به نظر شما ربات های نرم افزاری چگونه طراحی می شوند؟

پژوهش



در مورد Siri و Alexa تحقیق کنید.

قوانین رباتیک

حمله ربات خشمگین به یک انسان



یک ربات در نمایشگاه فناوری ۲۰۱۶ چین کنترل خود را از دست داد و باعث مجروح شدن یک نفر شد. ... ادامه خبر

۱۴:۳۱ - ۱۳۹۵/۰۹/۰۲

این خبر یک نمونه از مشکلات کار با ربات ها است.

فعالیت
کلاسی



آیا در آینده اخبار بیشتری از حمله ربات به انسان ها شنیده خواهد شد؟

برای کنترل رفتار ربات ها قوانینی وجود دارد که سازندگان ربات و توسعه دهندگان نرم افزارهای هوش مصنوعی باید آن را مدنظر داشته باشند. این قوانین مشخص می کنند ربات ها باید چگونه در برابر انسان واکنش نشان دهند:

- ۱ یک ربات نباید با ارتکاب یا خودداری از انجام عملی باعث آسیب دیدن یک انسان شود.
 - ۲ یک ربات باید از دستورات انسان اطاعت کند، جز در مواقعی که مغایر با قانون اول باشد.
 - ۳ یک ربات باید از خودش مراقبت کند تا زمانی که این کار در تعارض با قوانین اول یا دوم نباشد.^۱
- بعدها قانون دیگری به نام قانون صفر به صورت زیر اضافه شد:
- یک ربات نمی تواند به بشریت آسیب بزند، یا با خودداری از انجام عملی اجازه دهد که بشریت آسیب ببیند.

کنجکاوی



نظر شما در مورد ساخت ربات های دارای احساس چیست؟

مزایا و معایب رباتیک

به کارگیری ربات‌ها توسط انسان‌ها برای انجام کارهای خطرناک و تکراری به سرعت در حال افزایش است.

فیلم «ربات امدادگر»

فیلم



فعالیت
گروهی



پس از مشاهده فیلم با کمک هم گروه خود جدول زیر را کامل کنید.

مزایای به کارگیری ربات‌ها	معایب به کارگیری ربات

فعالیت
کلاسی



دانا در نظر دارد در مسابقات رباتیک دانش‌آموزی در رشته ربات امدادگر شرکت کند. برای این منظور قوانین مسابقه را از تارنمای مسابقات دریافت می‌کند. ربات باید دارای ویژگی‌هایی باشد که بتواند مصدومین زنده (با توجه به باز دم) را از زیر آوار تشخیص دهد، توان حرکت روی سطح شیب‌دار و پله را داشته باشد و اگر دمای محیط از حد مشخصی بالاتر رفت، سیستم خنک‌کننده خود را فعال کند. در مورد طراحی این ربات، ورودی و خروجی و پردازش به دانا کمک کنید.

رایانش ابری (Cloud Computing)

پدر دانا و تعدادی متخصص مقیم در سراسر کشورمان، بر روی یک پروژه مشترک کار می‌کنند. برای پیشرفت پروژه، این افراد باید اطلاعات را در اختیار یکدیگر قرار دهند.

با توجه به تجربیات شخصی‌تان، آیا می‌توانید روشی برای به اشتراک گذاری اطلاعات پیشنهاد دهید؟

اطلاعاتی که باید به اشتراک گذاشته شود	پیشنهاد شما
پرونده‌های office	
صدا	
تصویر	
فیلم	

فعالیت
کلاسی





در سیستم حرارت رسانی مرکزی مسکو، خانه‌ها، فروشگاه‌ها و دفاتر به جای داشتن سیستم گرمایش انفرادی از تأسیسات گرمایش مرکزی شهر استفاده می‌کنند. این سیستم از طریق یک شبکه لوله، آب جوش را به رادیاتورهای واحدهای مذکور پمپاژ می‌کند. از مزیت‌های به کارگیری سیستم حرارت رسانی مرکزی می‌توان به صرفه‌جویی در مصرف انرژی، کاهش خطرات آتش‌سوزی منازل و حذف مشکلات تأمین سوخت زمستانی اشاره کرد. علاوه بر آن، هزینه و مشکلات ناشی از خرابی سیستم‌های انفرادی نیز حذف می‌شود. این سیستم گرمایش، زندگی را برای مردم مسکو آسان‌تر کرده است و مردم مسکو چنان به این سیستم عادت کرده‌اند که بدون آن تأمین حرارت منازل خود را غیرممکن می‌دانند.

کنجکاوی



آیا سیستم حرارت رسانی مرکزی مسکو، برای به اشتراک گذاری اطلاعات ایده‌ای به شما می‌دهد؟

در گذشته اگر به اطلاعات خاصی نیاز داشتید، باید به مکان نگهداری آن مراجعه می‌کردید. با فراگیر شدن رایانه‌ها و دیجیتال شدن اطلاعات، دسترسی به اطلاعات آسان‌تر شد. با ظهور اینترنت و سرویس‌های مبتنی بر وب، تحولی ارزشمندتر رخ داد. با استفاده از اینترنت می‌توان به سرعت و در هر مکان و زمانی به اطلاعات مورد نیاز خود دست یافت و کارهای محاسباتی سنگین را انجام داد.

رایانش ابری مدلی برای دسترسی آسان و مبتنی بر تقاضا به مجموعه‌ای از منابع (فضاهای ذخیره‌سازی، برنامه‌های کاربردی و...) است.

در رایانش ابری هر رایانه از طریق شبکه، به مراکز اطلاعات متصل شده و اطلاعات مورد نظر را دریافت می‌کند. در اینجا نیازی به نصب نرم‌افزارهای مختلف بر روی رایانه‌های شخصی هم نیست. پردازش اطلاعات بر روی رایانه‌های قدرتمند محیط شبکه صورت گرفته و خروجی آن در اختیار کاربران قرار می‌گیرد. بنابراین اطلاعات و نرم‌افزارها در رایانه‌های شخصی قرار ندارند و نیاز به داشتن رایانه با سخت‌افزار قوی نیست. در رایانش ابری سه قسمت اصلی مورد توجه است:

- ۱ وسیله‌ای که کاربر از طریق آن به شبکه متصل شود مانند رایانه خانگی، رایانه همراه، تلفن همراه یا تبلت.
 - ۲ سرویس‌دهنده‌ها یا رایانه‌های اصلی که توان سخت‌افزاری بالایی دارند.
 - ۳ نرم‌افزار رابط که امکان برقراری ارتباط را فراهم می‌کند.
- ارتباط بین دو رایانه نیز از طریق شبکه برقرار می‌شود. این شبکه می‌تواند به وسعت اینترنت باشد.

استفاده از رایانش ابری سال‌هاست که متداول است. منشی تلفنی اپراتورهای تلفن همراه و رایانامه (Email) اثباتی بر این مدعا است. Google Docs یک مثال پرکاربرد از رایانش ابری است که با استفاده از آن می‌توان اسناد را به صورت برخط (Online) در محیطی شبیه به محیط Office ایجاد یا ویرایش کرد. با استفاده از Dropbox و Google Drive می‌توان یک فضای ابری برای ذخیره‌سازی اطلاعات داشت.

پویانمایی «رایانش ابری»

فیلم

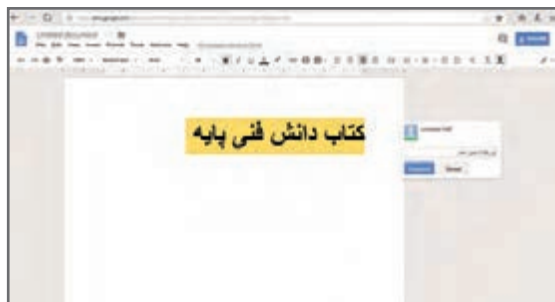


مشخص کنید که در هر مورد، از کدام قابلیت رایانش ابری استفاده می‌شود؟ (برنامه کاربردی یا فضای ذخیره‌سازی)

فعالیت
کلاسی



نوع خدمت	شرح استفاده
	حسابداری از برنامه excel مجموعه GoogleDocs استفاده می‌کند و اسناد حسابداری را روی رایانه خود ذخیره می‌کند.
	جهانگردی که در هر شهر به یک کافی نت مراجعه می‌کند و خاطراتش را در وبلاگ شخصی‌اش ثبت می‌کند.
	شخصی که می‌خواهد در هر محلی که باشد نقاشی رایانه‌ای خود را کامل کند. این شخص یک تبلت دارد که از نظر سخت‌افزاری امکان نصب برنامه‌های گرافیکی سنگین مثل CorelDraw را ندارد.



دانا یک آرشیو بسیار بزرگ از موسیقی کلاسیک دارد. در طوفان هفته پیش، به دلیل به هم خوردن دو کابل برق، رایانه شخصی‌اش آسیب دید. اما استفاده از رایانش ابری آرشیو او را تا حد زیادی از آسیب دور کرد.

شکل ۲- یک پرونده doc در Google Docs

نقاط قوت رایانش ابری

برخی از مزایای استفاده از رایانش ابری عبارت‌اند از:

۱ هزینه‌های سخت‌افزاری کمتر و ظرفیت بالای ذخیره‌سازی: شما برای اجرای برنامه‌های کاربردی مبتنی بر وب، نیازی به استفاده از یک رایانه قدرتمند و گران‌قیمت ندارید و می‌توانید از رایانه ارزان‌تر، با پردازنده ساده‌تر، دیسک سخت کوچک‌تر و حافظه کمتر استفاده کنید. دیسک سخت ۲۰۰ گیگابایتی رایانه

شخصی شما در مقابل فضای صدها پتابایتی (یک میلیون گیگابایت) ابر بسیار ناچیز است.

- ۲ **هزینه های نرم افزاری کمتر:** به جای خرید برنامه های نرم افزاری گران قیمت برای هر رایانه، می توان نیازهای نرم افزاری را به صورت رایگان برطرف کرد. اغلب برنامه ها در رایانش ابری رایگان هستند.
- ۳ **دسترسی آسان:** کاربر می تواند در هر نقطه از جهان و از طریق اینترنت به پرونده های خود دسترسی داشته و یا آنها را به اشتراک گذارد. خطر گم شدن یا آسیب فیزیکی به اسناد در این روش بسیار کمتر است.
- ۴ **استفاده از آخرین نسخه نرم افزارهای کاربردی و امنیتی:** ارائه دهندگان سرویس های رایانش ابری، عموماً از آخرین نسخه های نرم افزاری استفاده می کنند تا ضمن حفظ امنیت داده ها، بهترین سرویس را به کاربران ارائه دهند.

نقاط ضعف رایانش ابری

استفاده از رایانش ابری اشکالاتی هم دارد:

- ۱ **اتصال به اینترنت یا بستر ابر:** در صورت عدم اتصال به اینترنت یا بستر ابر، رایانش ابری و استفاده از اطلاعات غیرممکن خواهد بود. در ضمن سرعت اتصال نیز بر کیفیت کار مؤثر است. شلوغی سرویس دهنده هم در بعضی موارد در دسترس ساز است.
- ۲ **محدودیت در امکانات برنامه های تحت وب:** در برخی موارد امکانات برنامه های کاربردی مبتنی بر وب به اندازه هم تای دسک تاپ خود نیست. به عنوان مثال، در نرم افزار PowerPoint دسک تاپ امکاناتی وجود دارد که در برنامه Google Docs وجود ندارد.
- ۳ **امنیت داده:** با وجود تلاش سرویس دهنده ها، همیشه امکان دسترسی افراد فاقد صلاحیت به اطلاعات وجود دارد. در عین حال با آنکه داده ها به صورت توزیع شده در فضای ابر قرار می گیرند ولی خطر از دست رفتن اطلاعات به صفر نرسیده است.

- ۱ **حسابداران یک شرکت بزرگ با حجم زیادی از اطلاعات محرمانه شرکت سر و کار دارند. حفاظت از این اطلاعات اولویت اول شرکت است. آیا استفاده از رایانش ابری برای این شرکت مناسب است؟**
- ۲ **آیا نگهداری اطلاعات امنیتی کشور بر روی ابر منطقی است؟ چرا؟**

فعالیت
کلاسی



چند نمونه از فناوری های نوین

■ اینترنت اشیاء (IOT): دانا بعد از خواندن مطلبی درباره اینترنت اشیاء، کنجکاو می شود و درباره چگونگی استفاده از آن برای مدیریت وسایل منزل از پدرش سؤال می کند. پدر دانا می گوید: «اینترنت اشیاء یعنی پایش و مدیریت اشیاء از راه دور. یکی از کاربردهای اینترنت اشیاء در خانه های هوشمند است. وسایل خانه در خانه های هوشمند مثل دوربین، یخچال، وسایل گرمایشی یا سرمایشی و در و پنجره هوشمند هستند و به شبکه وصل می شوند و با برنامه ریزی کارهایی را بدون دخالت مستقیم انسان انجام می دهند. مثلاً با خارج شدن از منزل، در و پنجره ها قفل می شوند. دوربین ها در صورت آمدن شخصی به منزل، بلافاصله تصویر او را به گوشی شما ارسال می کنند. یخچال محتویات داخلی را بررسی می کند در صورت کمبود به فروشگاه مورد نظر پیام ارسال می کند. با تشخیص نزدیک شدن شما به منزل از طریق موقعیت یاب گوشی، وسیله گرمایشی یا سرمایشی روشن می شود.»

■ سیستم تشخیص (بازشناسی) چهره (Facial Recognition System): سیستم تشخیص چهره، فناوری است که قادر است با مقایسه تصویر دیجیتال یا فریم ویدیویی با بانکی از تصاویر صورت انسان‌ها، هویت افراد را شناسایی کند. یکی از کاربردهای آن پرداخت صورت حساب خرید یا خدمات، تنها با نگاه کردن به دوربین و بدون استفاده از گوشی و کیف پول است. نمونه دیگر آن فناوری FACE ID است که برای باز کردن قفل گوشی‌ها از آن استفاده می‌شود.

■ NFC (Near Field Communication): نوعی وسیله ارتباطی بی‌سیم بین دو دستگاه در مجاورت همدیگر است که در فاصله‌های کوتاه (حداکثر ۴ سانتی‌متر) کاربرد دارد. یکی از کاربردهای آن پرداخت پول با کارت‌های مترو است. این فناوری در گوشی‌ها هم برای انتقال اطلاعات استفاده می‌شود.

ضرورت و اهمیت رشته شبکه و نرم افزار رایانه

امروز عید است. دانا برای گفتن تبریک عید به بستگان و دوستان خود از تلفن همراه استفاده می‌کند. اعتبار خرید اینترنتی، عیدی عمویش به اوست. او از طریق تماس تصویری از عموی خود تشکر می‌کند. دانا سفری در پیش دارد. او چند کتاب الکترونیکی خریداری کرده است تا در طول سفر مطالعه کند.

اینها مثال‌هایی از زندگی انسان قرن حاضر است. فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا)^۱، از عوامل مهم تحول و توسعه جهان امروز است. دستاوردهای ناشی از فاوا به گونه‌ای با زندگی مردم عجین شده که غفلت از آن شکاف‌های گوناگونی را در جامعه به وجود می‌آورد. فاوا عبارت‌است از گردآوری، سازماندهی، ذخیره و نشر اطلاعات اعم از صوت، تصویر، متن و... که با استفاده از ابزار رایانه‌ای و مخابراتی صورت پذیرد. دسترسی سریع به اطلاعات، فارغ از فواصل جغرافیایی و زمان، اصلی‌ترین دستاورد این فناوری است. فاوا منجر به بهبود بهره‌وری و کاهش قابل ملاحظه اتلاف منابع می‌شود. این فناوری گرچه به‌طور مستقیم بر مشکلات جهانی مانند گرسنگی، فقر و مرگ و میر کودکان مؤثر نیست ولی با افزایش رشد اقتصادی و عدالت اجتماعی، به‌صورت غیر مستقیم تأثیرگذار است. استفاده از آموزش‌های مجازی و از راه دور در دورافتاده‌ترین نقاط، از جمله فواید ملموس فاوا است.

کنجکاوی



چند مورد از اثرات مثبت فاوا بر زندگی انسان را بنویسید.

هر کشوری برای پیشبرد اهداف خود نیاز به برنامه‌ریزی و تعیین نقشه مسیر حرکت دارد. این نقشه، مسیر حرکت آینده کشور را برای چند سال بعد تعیین و جایگاه مطلوب کشور را مشخص می‌کند. به این نقشه و برنامه، سند چشم‌انداز می‌گویند که تمام فعالیت‌های کشور باید براساس آن برنامه‌ریزی شوند. سند چشم‌انداز کشور عزیزمان ایران، توجه ویژه‌ای به فاوا دارد. در این سند ضمن توجه بر افزایش آگاهی عمومی و سواد دیجیتالی جامعه، بر نیاز سنجی و برنامه‌ریزی توسعه منابع انسانی در حوزه فاوا نیز تأکید شده است. بدیهی است که بخشی از تربیت نیروی انسانی مورد نیاز این فناوری بر عهده آموزش و پرورش است.

فعالیت
کلاسی



در سند چشم‌انداز میهنمان چه افقی برای مدرسه مبتنی بر فاوا طراحی شده است؟

حرفه و شغل

حرفه عمومی دانا در حوزه شبکه های رایانه ای است. او تکنسین شبکه یک شرکت فعال در این زمینه است. امسال شغل جدیدی به او پیشنهاد شده است؛ مسئول بخش فنی در یک شرکت وابسته به وزارت نفت. مسئولیت شغل جدید بیشتر اما حقوق آن بالاتر است. همچنین ارتقا در حوزه حرفه ای را هم به همراه دارد. به همین دلایل او تصمیم به تغییر شغل خود دارد.

شغل عبارت است از مجموعه ای از وظایف و تکالیف کاری که فرد برای خود یا کارفرما انجام می دهد و در قبال انجام آن منفعت مالی کسب می کند. حرفه مجموعه ای از مشاغل دنیای کار است که از نظر کار، دانش و توانایی مورد نیاز شباهت دارند.

کنجکاوی



از هنرآموز خود پرسید که در حوزه حرفه ای، چه مشاغل دیگری را می تواند انتخاب کند؟

مشاغل رایانه ای، اغلب سطح بالای درآمد و رضایت مندی را پیش رو دارند. هرسال می توان مشاغل رایانه ای را در فهرست پر درآمدترین مشاغل یافت. افزایش سرعت، دقت، عدم وابستگی به مکان مشخص از مزایای این مشاغل هستند. در طول زندگی حرفه ای یک فرد، او قادر است با کسب مهارت های مختلف، به فرصت های شغلی بالاتری دست پیدا کند.

فعالیت
کلاسی



مزایای دیگری از مشاغل رایانه ای بیان کنید.

۱-

۲-



دانا روزنامه را ورق می زند و به آگهی های استخدام نگاه می کند. او می خواهد در مورد مشاغلی که می تواند در آینده انتخاب کند، بیشتر بداند. اما با بسیاری از کلمات و عبارات به کار رفته در این آگهی ها آشنا نیست.

دانا اصطلاحات «تکنسین» و «مهندس» را بارها شنیده است. در آگهی هم این اصطلاحات به چشم می خورد. از عمومی خود در مورد آنها سؤال می کند.

در انتهای کتاب همراه هنرجو با ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای^۱ و شغلی آشنا شده‌اید. صلاحیت حرفه‌ای، مجموعه‌ای از شایستگی‌ها شامل دانش، مهارت و نگرش که به تناسب هر شغل یا حرفه تعیین و توسط فرد در فرایندهای آموزشی و تجربی و در محیط‌های آموزشی، کاری و جامعه کسب شده و تبدیل به رفتار حرفه‌ای می‌شود. سطوح صلاحیت حرفه‌ای ملی^۲ عبارت‌اند از:

- ۱ سطح کارگر ساده
- ۲ سطح کارگر ماهر
- ۳ سطح کمک‌کاردان حرفه‌ای از قبیل کمک تکنسین
- ۴ سطح کاردان حرفه‌ای از قبیل تکنسین
- ۵ سطح کاردان ارشد حرفه‌ای از قبیل کمک مهندس
- ۶ سطح کارشناس حرفه‌ای از قبیل مهندس حرفه‌ای
- ۷ سطح کارشناس ارشد حرفه‌ای از قبیل مهندس ارشد حرفه‌ای
- ۸ سطح دکترای حرفه‌ای

با استفاده از کتاب همراه هنرجو، جدول زیر را کامل کنید و هدف نهایی رشته‌ای را که در آن مشغول به تحصیل هستید مشخص کنید.

فعالیت
کلاسی



ساختار توسعه صلاحیت حرفه‌ای و شغلی رشته				
				دکترای حرفه‌ای
				کارشناس ارشد حرفه‌ای
			.....	کارشناس حرفه‌ای
			.....	کاردان ارشد حرفه‌ای
تکنسین وب	تکنسین شبکه و سیستم‌های رایانه‌ای	تکنسین پشتیبانی کاربران فناوری اطلاعات و ارتباطات	تکنسین پشتیبانی عملیات فناوری اطلاعات و ارتباطات	کاردان حرفه‌ای
			.....	کمک‌کاردان حرفه‌ای
			.....	کارگر ماهر
				کارگر ساده

۱- آیین‌نامه نظام صلاحیت حرفه‌ای - هیئت دولت
۲- قانون نظام جامع آموزش و تربیت فنی، حرفه‌ای و مهارتی - مصوبه ۹۶/۹/۱۹

گروه شغلی تکنسین شبکه و سیستم های رایانه ای



شکل ۳- عیب یاب و پشتیبان شبکه

امروزه بیشتر شرکت ها و مؤسسات برای انجام فعالیت های روزانه خود از رایانه استفاده می کنند. برای ارتباط کارمندان با بخش های مختلف و دسترسی مناسب آنها به منابع، لازم است که سیستم های رایانه ای به یکدیگر متصل باشند. استفاده از شبکه رایانه ای منجر به کاهش هزینه ها می شود. در این میان ممکن است مشکلاتی نیز ایجاد شود. برای مثال خراب شدن یک سیستم رایانه ای می تواند باعث خرابی کل شبکه شود و در ارتباط اختلال ایجاد کند.

تکنسین های شبکه و سیستم های رایانه ای، وظیفه ایجاد و به کارگیری شبکه و سایر سیستم های ارتباط داده ای را برعهده دارند. تعمیر و نگهداری این سیستم ها از دیگر وظایف این تکنسین ها است.

وظایف گروه شغلی

- نصب، ایجاد، به کارگیری و نگهداری سیستم های ارتباط داده ای
- کمک و مشاوره به کاربران برای رفع مشکلات شبکه و ارتباطات داده ای
- نصب، تعمیر و تعویض سخت افزارهای ارتباط داده ای و سخت افزارهای رایانه و تجهیزات جانبی
- نصب، ارتقا و رفع خطاهای نرم افزارهای شبکه، نرم افزارهای سیستم عامل، آنتی ویروس ها و برنامه های کاربردی
- فعال و غیرفعال کردن شبکه های رایانه ای و تهیه نسخه پشتیبان و بازیابی در شبکه
- آموزش کاربران سیستم
- تهیه آرشیو به روز و کارآمد از اطلاعات اجزای سیستم
- مستندسازی و ثبت فعالیت های انجام شده
- ثبت و نگهداری درخواست های کاربران در زمینه مشکلات سیستم و تحلیل آنها برای شناخت مشکلات سیستم
- آینده نگری و تشخیص نیازهای آتی سیستم ها و بسترسازی مناسب برای برآورد آنها

مهارت های عمومی مورد نیاز گروه شغلی

- توانایی برقراری ارتباط مؤثر کلامی و نوشتاری با افراد
- روحیه انجام کار تیمی
- توانایی مدیریت زمان مانند دستیابی به هدف مشخص شده در زمان مشخص و زمان بندی در انجام امور محوله
- داشتن توانایی کار با ابزارهای فنی مانند پیچ گوشتی و سیم لخت کن
- داشتن توانایی بدنی لازم برای انجام وظایف
- داشتن مهارت در درک منطق، ریاضیات و مفاهیم فنی

داشتن برخی مهارت‌های عمومی از الزامات این گروه شغلی است. برای مثال در بسیاری از موارد رفع اشکالات از راه دور انجام می‌شود. در اینجا داشتن توانایی انتقال مفاهیم از طریق کلام نقش مهمی را بازی می‌کند. همچنین با توجه به گستردگی و تنوع حوزه رایانه، اغلب فعالیت‌ها در قالب تیم انجام‌پذیر است. افراد باید توانایی همکاری در گروه‌های کاری را داشته باشند.

به کمک هم گروهی خود، دروس خوشه شایستگی‌های فنی سه ساله رشته را از جدول دروس جدا کنید و درباره شایستگی‌های فنی آن با هم بحث کرده و نتیجه را به کلاس ارائه کنید.

فعالیت
گروهی



با کمک هنرآموز خود در مورد علل نیاز به یادگیری سایر مهارت‌های عمومی بنویسید.

فعالیت
کلاسی

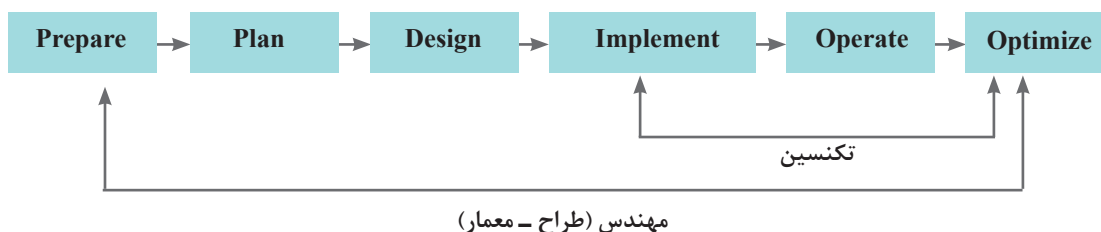


مهارت‌های تخصصی مورد نیاز گروه شغلی

- آشنایی با مفاهیم پایه شبکه
- کاربرد فناوری‌های شبکه مانند LAN، WAN و دستگاه‌های جانبی
- کار با تجهیزات شبکه مانند روترها، هاب‌ها و کابل‌ها
- کار با سخت‌افزار رایانه و تجهیزات جانبی
- کار با نرم‌افزارهای کاربردی و سیستمی و نرم‌افزارهای ضد ویروس
- داشتن مهارت نقشه‌خوانی و تحلیل طرح‌های تهیه شده توسط طراح
- نمونه‌هایی از مشاغلی که در این طبقه‌بندی قرار می‌گیرند عبارت‌اند از:
 - تکنسین شبکه‌های رایانه‌ای
 - تکنسین پشتیبان شبکه
 - تکنسین سیستم‌های رایانه‌ای

تکنسین شبکه‌های رایانه‌ای

یک تکنسین شبکه عموماً در پیاده‌سازی (implementation)، اجرا (operate) و آزمایش و بهینه‌سازی (optimize) شبکه با مهندسین شبکه همکاری می‌کند. در نمودار زیر مراحل طراحی و استقرار یک شبکه به تفکیک وظایف مهندس و تکنسین شبکه نمایش داده شده است. در دنیای کار دو مرحله اول (prepare و plan) بر عهده معمار (architect) است و مراحل بعد به وسیله طراح (designer) انجام می‌شود. معمار و طراح معمولاً مهندس (engineer) هستند.



عمومی دانا برای او توضیح می‌دهد که در دنیای کار، وظایف مهندس شبکه و تکنسین شبکه با یکدیگر هم‌پوشانی دارند و نمی‌توان خط مشخصی مابین این وظایف رسم کرد. هدف، انجام کار است و مهندسان و تکنسین‌ها باید در کنار هم آن را تحقق بخشند. همکاری و همیاری از مشخصه‌های یک تیم کاری خوب است. او می‌گوید که تکنسین‌های زیادی را دیده است که با کسب سال‌ها تجربه و سخت‌کوشی، جایگاه شغلی بسیار بالایی را به دست آورده‌اند و از مهندسانی می‌گوید که با داشتن مدارک بالای دانشگاهی، توانایی انجام امور بسیار ساده فنی را ندارند. او به دانا می‌گوید داشتن دانش کافی، مهارت لازم و نگرش صحیح فرد را به شایستگی انجام مناسب و خوب کار می‌رساند.

تکنسین پشتیبان شبکه

یک تکنسین پشتیبان شبکه، وظیفه نگهداری، نظارت (Monitoring) و پشتیبانی شبکه را برعهده دارد. رفع مشکلات شبکه از مهم‌ترین فعالیت‌های او است. بازیابی گذرواژه فراموش شده کاربر، نصب چاپگر جدید در شبکه و یا رفع مشکل سیستم عامل از وظایف یک تکنسین پشتیبان شبکه است. پیش‌بینی نیازهای آتی شرکت در زمینه شبکه از دیگر فعالیت‌های این تکنسین است.

تکنسین سیستم‌های رایانه‌ای

این فرد وظیفه شناسایی و رفع عیب و حل مشکلات مربوط به رایانه (رومیزی، لپ‌تاپ و سرورها) را برعهده دارد. تکنسین سیستم‌های رایانه‌ای، پشتیبانی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم‌های رایانه‌ای را انجام می‌دهد. این افراد گرچه توانایی مونتاژ و سرهم کردن و نصب و نگهداری سیستم‌های رایانه‌ای را دارند، اما مهم‌ترین فعالیت آنها اشکال زدایی سخت‌افزار و سیستم عامل است.

محیط کاری و ساعت کاری گروه شغلی

محل کار این گروه شغلی، اغلب بخش فناوری اطلاعات (IT) شرکت‌ها، مؤسسات و کارخانجات است. بخشی از وظایف این گروه به صورت پشت میز نشینی و بخشی از آن به صورت حضور در محل کاربر انجام می‌شود. امروزه به لطف فناوری‌های نوین و امکانات تماس از راه دور، بسیاری از وظایف شغلی به صورت غیرحضور انجام می‌شود. ساعت کاری تکنسین‌های تمام وقت این گروه شغلی حدود ۴۰ ساعت در هفته است. در شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات میز کمک (Help desk) که به صورت ۲۴ ساعته به فعالیت مشغول هستند، زمان‌بندی و شیفت کاری در طول شبانه‌روز مطرح می‌شود.

با توجه به متن زیر مثال‌هایی از میز کمک ارائه دهید.

Help desk

In a business enterprise, a help desk is a place that a user of information technology can call to get help with a problem. In many companies, a help desk is simply one person with a phone number and a more or less organized idea of how to handle the problems that come in. In larger companies, a help desk may consist of a group of experts using software to help track the status of problems and other special software to help analyze problems (for example, the status of a company's telecommunications network). Typically, the term is used for centralized help to users within an enterprise. A related term is call center, a place that customers call to place orders, track shipments, get help with products, and so forth.

The World Wide Web offers the possibility of a new, relatively inexpensive, and effectively standard user interface to help desks (as well as to call centers) and appears to be encouraging more automation in help desk service.

Some common names for a help desk include: Computer Support Center, IT Response Center, Customer Support Center, IT Solutions Center, Resource Center, Information Center, and Technical Support Center.





چند مثال از ابزارها و تجهیزات گروه شغلی ارائه دهید. برای این منظور می‌توانید از نسخه الکترونیکی سایر کتاب‌های رشته در تارنمای چاپ و نشر کتاب‌های درسی (www.chap.sch.ir) استفاده کنید.



دانا نگاهی به ابزارهای موجود در تصویر می‌اندازد. او این تجهیزات را در کارگاه شبکه هنرستان دیده است. دانا می‌داند که برای کار با این تجهیزات باید تا سال دوازدهم و زمان ارائه درس «نصب و نگهداری تجهیزات شبکه و سخت‌افزار» صبر کند.

شکل ۴- نمونه‌ای از تجهیزات شبکه



«شهر یزد» ثبت جهانی یونسکو شد
شهر تاریخی یزد، به عنوان نخستین شهر تاریخی ایران و بیست‌ودومین اثر تاریخی کشور در فهرست میراث جهانی یونسکو به ثبت رسید.
به گزارش ایسنا، پس از گذشت ۹ سال از قرار گرفتن پرونده این شهر تاریخی در فهرست میراث موقت جهانی، امروز یکشنبه (۱۸ تیر) «شهر تاریخی یزد» به عنوان یکی از نخستین شهرهای خشتی دنیا در چهل و یکمین اجلاس کمیته میراث جهانی یونسکو به ثبت رسید.

دانا این خبر را در روزنامه می‌خواند. او فکر می‌کند که هنرجویان یزدی چگونه می‌توانند از این فرصت استفاده کنند. دانا از عموی خود در این باره سؤال می‌کند. او توضیح می‌دهد که این یک فرصت برای شهر یزد است زیرا جهانگردان و ایرانگردان را به سمت این شهر خواهد کشاند. اولین نیاز این افراد، داشتن اقامتگاه است. یک اقامتگاه گردشگری باید خدمات ویژه‌ای را به مسافران ارائه کند. در این زمینه، یک متخصص شبکه چگونه می‌تواند مفید باشد؟

تحقیق کنید که کدام یک از مشاغل بیان شده، مناسب شهر شما است. دلایل خود را بیان کنید.



با توجه به ویژگی‌های فردی شما، کدام شغل را برای خود مناسب می‌بینید و به کدام یک علاقه دارید؟



رشته شبکه و نرم افزار رایانه

هدف از رشته شبکه و نرم افزار رایانه تربیت نیروی انسانی متعهد و کارآمد است به طوری که بتواند علاوه بر وظایف شهروندی، با استفاده از آموخته های خویش در حرفه های مربوط به فاوا در سطح **کارگر ماهر فاوا و کمک تکنسین فاوا** و در صورت ادامه تحصیل در مقطع کاردانی در سطح **تکنسین شبکه و سیستم های رایانه ای** به کار اشتغال ورزد. شما به عنوان هنرجوی رشته شبکه و نرم افزار رایانه، این حرفه را برای خود برگزیده اید. پس لازم است مهارت های لازم برای انجام وظایف و تکالیف کاری محوله مشاغل آن را کسب کنید.

وظایف و شایستگی های مورد نیاز رشته شبکه و نرم افزار رایانه در ایران با توجه به نظر خبرگان صنعت فاوا در جلسات برنامه ریزی درسی با عنوان دیکوم مشخص شده اند. هر وظیفه مشتمل بر تعدادی کار است. هدف این است که در طول آموزش، شایستگی های لازم برای انجام کارهای مشخص شده، به دست آید. در نهایت با کسب شایستگی های لازم، صلاحیت انجام یک وظیفه به دست می آید. شایستگی توانایی انجام کار برابر استاندارد است.

در خوشه شایستگی های فنی که به صورت ۶ کارگاه در طول دوره سه ساله آموزش داده می شود، با شایستگی های فنی گروه شغلی آشنا می شوید. در خوشه شایستگی غیرفنی این رشته^۱ با شایستگی های غیر فنی یک تکنسین موفق آشنا خواهید شد. براساس جدول توسعه صلاحیت حرفه ای و شغلی، هنرجو در پایه های ۱۰ و ۱۱ به سطح مهارتی کارگر ماهر فاوا و در پایه ۱۲ به سطح کمک تکنسین فاوا می رسد. دستیابی به سطح تکنسین با طی کردن دوره کاردانی میسر می شود. هنرجو در صورت تمایل قادر است مسیر توسعه حرفه ای را طی کرده و در مسیر شغلی خود رشد کند.

با کمک هنرآموز خود، تعدادی از فعالیت های مرتبط با رشته را بنویسید و مشخص کنید در کدام سطح توسعه حرفه ای رشته قرار می گیرد.

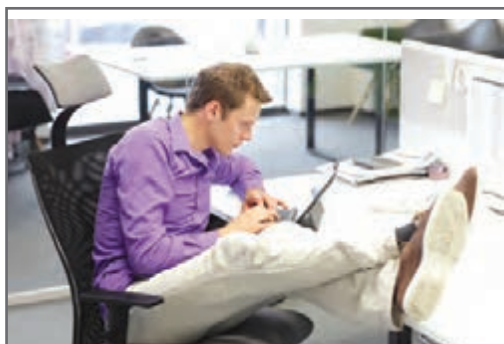
فعالیت
کلاسی



شرکتی که عمومی دانا در آن کار می کند به مناسبت سالروز تأسیس شرکت که چند ماه قبل بود اقدام به رنگ آمیزی اتاق های شرکت و تهیه میز و صندلی جدید برای کارکنان شرکت کرد. بعد از گذشت چند ماه از این موضوع دو اتفاق ناخوشایند برای عمومی دانا به وجود آمد، یکی کاهش بازده کاری وی که توسط سرپرست واحدش به مدیریت گزارش شده بود و دیگری احساس خستگی و درد در گردن و مچ دست. این دو عامل سبب نارضایتی و ناراحتی عمومی دانا شده است، خصوصاً هنگامی که وی وارد اتاق کارش می شود این احساس شدیدتر و بدتر می شود.

عمومی دانا تصمیم می گیرد برای درمان به پزشک متخصص طب کار مراجعه کند. در اتاق انتظار پوستری که بر روی دیوار نصب شده بود توجه عمومی دانا را جلب کرد.

۱- الزامات محیط کار در پایه دهم - کارگاه نوآوری و کارآفرینی و نیز کاربرد فناوری های نوین در پایه یازدهم - اخلاق حرفه ای در پایه دوازدهم

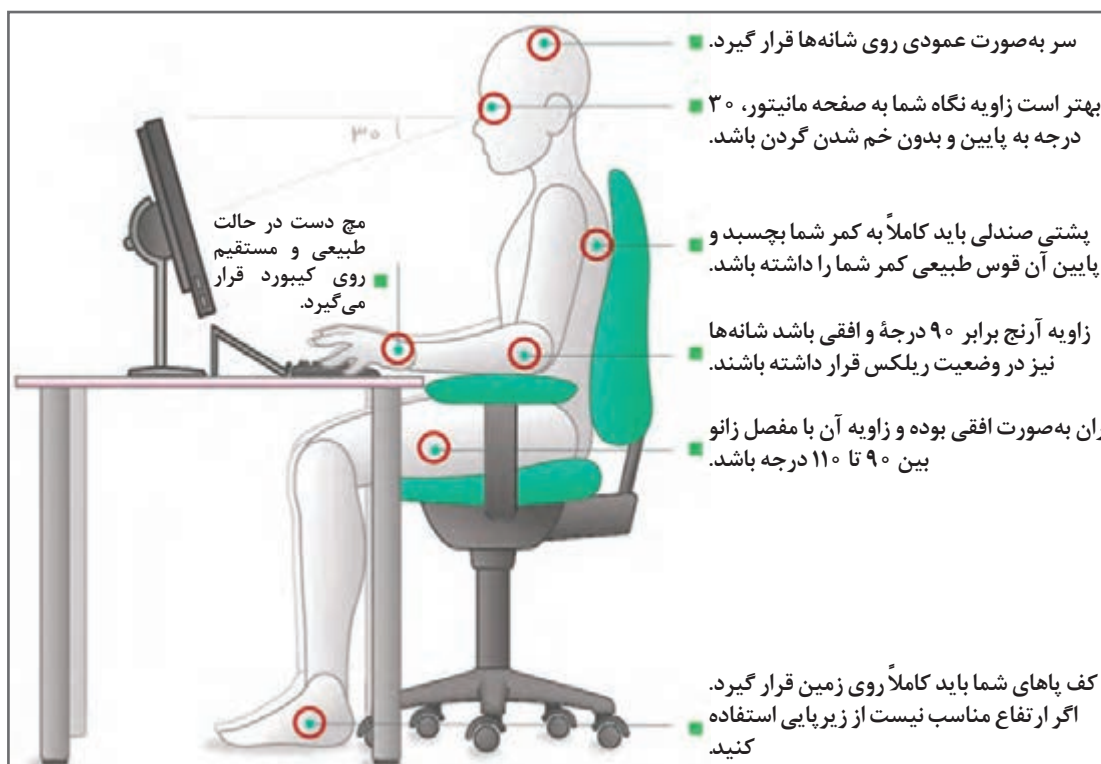


ارگونومی (ergonomics) واژه یونانی است که از ترکیب دو واژه ergon به معنی کار و nomi به معنی قانون و قاعده تشکیل شده است. ارگونومی دارای اهدافی از قبیل افزایش ایمنی، کارایی و راحتی افراد توسط ساماندهی محیط کار، متناسب با قابلیت‌های کاربران است.

در جهان کنونی، علوم، بخش عمده‌ای از مشکلات افراد را در سیستم‌های کاری گوناگون حل‌وفصل کرده‌اند. در این راستا، علوم و فنونی وجود دارند که از زوایای مختلف

سلامت و بهداشت انسان‌ها و نیز کارآیی آنها را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. یکی از این علوم، ارگونومی یا همان مهندسی عوامل انسانی است.

ارگونومی دانش مطالعه کارایی و عمل انسان است و با بررسی ویژگی‌ها و توانایی‌های انسان و تطبیق دستگاه‌ها با وضع صحیح بدن موجب کاهش فشارهای کار و خستگی شده، در نتیجه به حفظ سلامت و افزایش بهره‌وری منجر می‌شود. از دیدگاه اقتصادی ارگونومی عبارت است از یافتن راهی برای حداکثر بهره‌وری و ازدیاد بازدهی کار انسان در سیستم‌های کاری و خدماتی با توجه به حفظ سلامتی وی در محیط کار. پس به‌طور کلی هدف بهداشتی ارگونومی تضمین سلامت جسمی و روحی افراد و هدف اقتصادی آن افزایش سوددهی و بهره‌وری است.



شکل ۵ - ارگونومی کار با رایانه

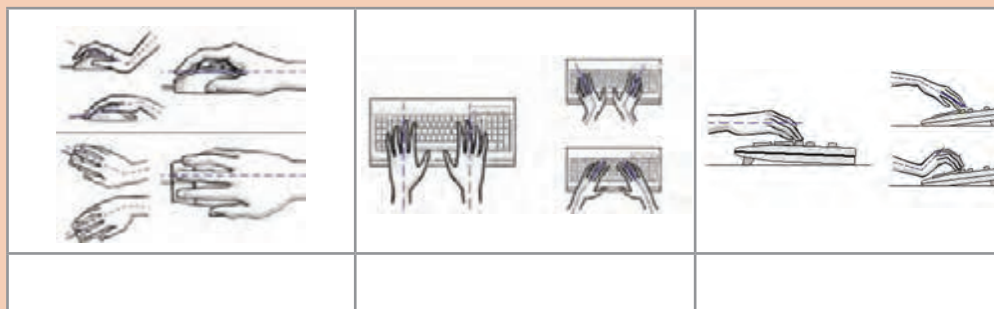
جدول زیر را کامل کنید.

اهداف ارگونومی برای کارکنان	اهداف ارگونومی برای کارفرما
افزایش روحیه	افزایش بهره‌وری
کاهش جراحات و صدمات	افزایش کارایی
کاهش حوادث	کاهش خطاها
افزایش آسایش	کاهش مخارجی که صرف غرامت کارگران می‌شود.
افزایش سطح بهداشت کار	کاهش مخارج تولید

فعالیت
کلاسی



درباره شکل‌های زیر در گروه بحث کنید.



فعالیت
گروهی



پزشک به عمومی دانا توصیه کرد که حتماً میز کار و صندلی خود را تغییر داده و آن را متناسب با ابعاد فیزیکی بدن خود تهیه کند و از مدیریت شرکت بخواهد رنگ اتاق او را عوض کند.

مهم‌ترین مسئله برای پیاده‌سازی ارگونومی، آموزش و ایجاد آگاهی نسبت به ارگونومی و متقاعد کردن تصمیم‌گیرندگان در خصوص مزایای ارگونومی و نقش آن در ارتقای کیفیت و کارایی و بهره‌وری سیستم، کاهش بیماری‌های ناشی از کار و حفظ سلامت افراد است.

فرض کنید عمومی دانا نتواند میز و صندلی خود را عوض کند. او چگونه باید عمل کند؟

کنجکاوی





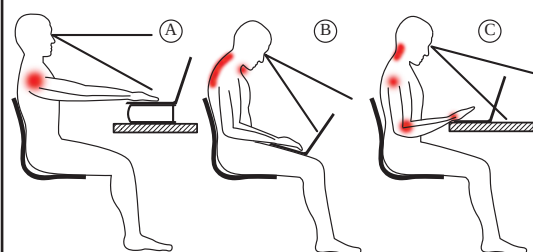
پویانمایی «ارگونومی»

با توجه به فیلم، آیا تجهیزات مورد استفاده شما براساس اصول ارگونومی طراحی شده است؟

اگر شما مجبور هستید ساعات زیادی را پشت میز کار و در حال استفاده از رایانه بگذرانید، احتمال اینکه در پایان روز در ناحیه پشت و گردن احساس گرفتگی یا درد داشته باشید زیاد خواهد بود. در واقع نشستن در مقابل رایانه تبدیل به شیوه‌ای از زندگی امروز شده است. با اینکه فناوری رایانه بازدهی و توانایی ادارات را تا حد فراوانی افزایش داده است، اما کار با آن نیز عوارضی در گردن، پشت و شانه‌های کاربران ایجاد می‌کند. در صورت نبودن شرایط و تجهیزات ارگونومیک باید از روش‌های زیر برای رفع مشکل خود استفاده کرد.

چند هشدار

هنگامی که بدن بیش از حد به جلو خم شده باشد، شانه و عضلات گردن قادر به نگه داشتن وزن سر نیستند. بنابراین نباید بیش از اندازه به جلو خم شد. خصوصاً باید از قراردادن رایانه‌های قابل حمل بر روی پا اجتناب کرد.



به یاد داشته باشید که بیشتر دردهای ناحیه گردن و پشت که هنگام کار با رایانه عارض می‌شوند، به دلیل قرارگیری نادرست بدن روی صندلی و پشت میز است. هنگام کار، پشت خود را تا حد امکان صاف نگه دارید. مدام صاف نشستن را به خود یادآوری کنید. حتی می‌توانید یک یادداشت روی صفحه نمایشگر رایانه خود نصب و هر بار با دیدن آن طرز نشستن خود را تنظیم کنید. در طی زمان بالاخره به صاف نشستن عادت خواهید کرد.



خستگی و خشکی چشم، سوزش، ریزش اشک و تاری دید از جمله مشکلات چشمی است که هنگام کار با رایانه ممکن است ایجاد شود. یکی از مهم‌ترین دلایل این مشکلات کاهش میزان پلک زدن است. سعی کنید به‌طور ارادی پلک بزنید. این کار سبب می‌شود سطح چشم شما با اشک آغشته شده و خشک نشود. مرکز صفحه نمایش باید حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر پایین‌تر از چشمان شما باشد. این وضعیت باعث می‌شود پلک‌ها پایین‌تر قرار گیرند و سطح کمتری از چشم در معرض هوا باشد. صفحه نمایش خود را طوری قرار دهید که نور پنجره یا روشنایی اتاق به آن نتابد. به چشمان خود استراحت دهید. سعی کنید هر ۵ تا ۱۰ دقیقه چشم خود را از صفحه نمایش برداشته و به مدت ۵ تا ۱۰ ثانیه به نقطه‌ای دور نگاه کنید. این کار سبب استراحت عضلات چشم می‌شود. همچنین به شما وقت می‌دهد تا پلک بزنید و سطح چشم شما مرطوب شود.

زنگ حرکت

از حرکات کششی زیر برای تقویت عضلات خود استفاده کنید. در گروه های کوچک در کلاس تقسیم شوید و مطابق پوستر فعالیت ها را انجام دهید.



۱۰-۲۰ ثانیه (دوبار)



۱۰-۱۵ ثانیه



۸-۱۰ ثانیه هر طرف



۱۵-۲۰ ثانیه



۳-۵ ثانیه (سه بار)



۱۰-۱۲ ثانیه هر بازو



۱۰ ثانیه



۱۰ ثانیه

یک روزنامه دیواری در مورد ارگونومی با توجه به شغل والدین خود تهیه کنید.

فعالیت منزل



Prepare	آماده سازی
Plan	طرح و نقشه
Design	طراحی
Implement	پیاده سازی
Operate	اجرا کردن
Optimize	بهینه سازی
Architect	معمار
Engineer	مهندس
Designer	طراح
DACUM (Developing A Curriculum)	درسی (دیکوم) - برنامه ریزی
Competency	شایستگی
Technician	کاردان
Ergonomics	ارگونومی
Monitoring	نظارت
Help desk	ارائه دهنده خدمات میز کمک
Skill	مهارت
Knowledge	دانش
Attitude	نگرش
Sensor	حسگر
ICT (Information & Communication Technology)	فناوری اطلاعات و ارتباطات (
IOT (Internet Of Things)	اینترنت اشیا
Artificial Intelligence	هوش مصنوعی
Robot	ربات
Facial Recognition System	سیستم تشخیص (بازشناسی) چهره

جدول ارزشیابی پایانی



عنوان پودمان	تکالیف عملکردی (واحد یادگیری)	استاندارد عملکرد	نتایج مورد انتظار	شاخص تحقیق	نمره
پودمان پنجم (فناوری های نوین)	۱- تحلیل رشته و فناوری های نوین	تحلیل قوا و مسیر توسعه حرفه ای در رشته تحصیلی	بالا تر از حد انتظار	۳ - ارائه طرح جدید در به کارگیری یا تغییر شکل فناوری نوین در خدمت رشته برای رفع نیاز فردی و اجتماعی - به کارگیری رایانش ابری برای حل یکی از نیازهای زندگی - مقایسه شغل های مرتبط با گروه شغلی براساس ویژگی های فردی و منطقه ای - اعمال تغییرات در محیط کار برای حفظ ارگونومی و سلامت انسان - تحلیل ساختار توسعه صلاحیت حرفه ای و گروه شغلی براساس وظایف محوله، مهارت های عمومی و تخصصی (شایستگی فنی و غیرفنی)، محیط کاری و ساعت کار	
	۲- تحلیل مسیر شغلی رشته		در حد انتظار	۲ - تحلیل نقاط قوت و ضعف فناوری های نوین مرتبط با رشته - مقایسه حرفه و شغل - مقایسه مشاغل گروه شغلی بر مبنای وظایف و جغرافیا - تحلیل بیماری های شغلی ناشی از کار با رایانه و رعایت اصول ارگونومی در هنگام استفاده از رایانه	
			پایین تر از حد انتظار	۱ - کاربرد فناوری های نوین مرتبط با رشته - ضرورت وجود قوا و نیاز کشور - تحلیل ضرورت وجود گروه شغلی تکنسین شبکه و سیستم های رایانه ای - ضرورت وجود رشته شبکه و نرم افزار رایانه در هنرستان - بیان تعاریف و مفاهیم ارگونومی - استفاده از ارگونومی و ارزیابی دلیل استفاده از آن	
نمره مستمر از ۵					
نمره واحد یادگیری از ۳					
نمره واحد یادگیری از ۲۰					

- ۱- دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش (۱۳۹۶)، برنامه درسی درس دانش فنی پایه رشته شبکه و نرم‌افزار رایانه.
- ۲- پاکدل بناب، سهراب و رجب‌زاده قطری، علی و دیگران. (۱۳۹۶). کاربرد فناوری‌های نوین کد ۲۱۱۱۳۶. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۳- کریمی، محمود و جلیلی، محمد اسماعیل و دیگران. (۱۳۹۶). کارگاه نوآوری و کارآفرینی کد ۲۱۱۱۳۸. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۴- بردبار، جمشید و داوودی، فرشته و دیگران. (۱۳۹۴). مبانی دیجیتال کد ۴۸۹/۸. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۵- موحدی صفت، محمدرضا و یمقانی، محمدرضا. (۱۳۹۲). مبانی رایانه کد ۳۵۸/۴۵. تهران: چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.
- ۶- تولایی، روح‌الله. (۱۳۹۴). فنون تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها. تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- ۷- شاپوری، فردین. (۱۳۹۴). مهندسی نرم‌افزار ۱. قزوین: دانشگاه آزاد اسلامی قزوین.
- ۸- حق جو، مصطفی. (۱۳۹۲). بانک اطلاعات علمی و کاربردی. چاپ پانزدهم - تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۹- اردشیر، محمد. (۱۳۹۱). منطق ریاضی. تهران: هرمس.
- ۱۰- زاهدی، شمس‌السادات. (۱۳۹۰). تجزیه و تحلیل و طراحی سیستم‌ها. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- ۱۱- خطیری، بهنوش. (۱۳۸۸). کتاب چندمنظوره و چند کاربردی تجزیه و تحلیل سیستم‌ها و روش‌ها - چاپ اول - تهران: انتشارات راه.
- ۱۲- موعودی، محمد امین (۱۳۸۴). ارگونومی در عمل. تهران: نشر مرکز.
- ۱۳- نصری، غلامحسین. (۱۳۷۴). مدارهای منطقی و دیجیتال. تهران: انتشارات دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.
- ۱۴- مانو، موریس. (۱۹۲۷). طراحی دیجیتال (مدار منطقی). ترجمه: قدرت سپید نام (۱۳۹۶). مشهد: انتشارات خراسان.
- ۱۵- کای، مکس. (۲۰۱۲). برنامه آموزشی دکتر ربات. ترجمه: شرکت هوشمند افزار. تهران: هوشمند افزار.
- ۱۶- پارکر، استیو. (۲۰۱۰). روایت‌ها. ترجمه: عمیق مجید (۱۳۹۰). تهران: دانش پژوه.
- ۱۷- تنن باوم، اندرواس. (۲۰۱۱). شبکه‌های کامپیوتر. ترجمه: حسین پدرام (۱۳۸۹)، تهران: مؤسسه علمی فرهنگی نصر.
- ۱۸- پولیا، جورج. (۱۹۴۴). چگونه مسئله حل کنیم. ترجمه: احمد آرام (۱۳۸۵). تهران: شرکت انتشارات کیهان.

- 19- Coulthard, Glen. (2013). Computing Now 1st Edition. US: McGraw - Hill.
- 20- Mell, Peter and Grance, Timothy. (2009). The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology, Information Technology Laboratory. Version 15.
- 21- Pressman, Roger S. (2009). Software Engineering: A Practitioner's Approach. 7th edition. McGraw-Hill.
- 22- Isaksen, Scott G. (1998). A Review of Brainstorming Research: Six Critical Issues for Inquiry. New York. Creative Problem Solving Group - Buffalo.
- 23- Cook, Nigle P. (1997). Introductory Digital Electronics. New Jersey: Prentice Hall.
- 24- Knuth, Donald Ervin. (1938). The Art Of Computer Programming. US: Digital Edition.
- 25- Cloud Computing.
- 26- Sauerwalt, Rob. Benefits of Cloud Computing.

