@karnil

کارنیل
karnil.com

✓کارنیل، بزرگترین شبکه موفقیت ایرانیان می باشد، که افرادی زیادی توانسته اند با آن به موفقیت برسند، فاطمه رتبه ۱۱ کنکور کارشناسی، محمد حسین رتبه۶۸ کنکور کارشناسی، سپیده رتبه ۳ کنکور ارشد، مریم و همسرش راه اندازی تولیدی مانتو، امیر راه اندازی فروشگاه اینترنتی،کیوان پیوستن به تیم تراکتور سازی تبریز، میلاد پیوستن به تیم صبا، مهسا تحصیل در ایتالیا، و..... این موارد گوشه از افرادی بودند که با کارنیل به موفقیت رسیده اند، شما هم می توانید موفقیت خود را با کارنیل شروع کنید.

برای پیوستن به تیم کارنیلی های موفق روی لینک زیر کلیک کنید.

www.karnil.com

همچنین برای ورود به کانال تلگرام کارنیل روی لینک زیر کلیک کنید.

https://telegram.me/karnil

@karnil

کارنیل
karnil.com

مدار سبز
آموزش برق و الکترونیک برای دانشجویان

سیستم اعداد

هگزادسیمال

درک آسان چگونگی کار با مبنای اعداد و کاربرد آن
در سیستم های دیجیتال

رامین فریور

PDF

www.MadareSabz.com مدار سبز آموزش برق و الکترونیک
www.ParsBook.org

- می توانید این کتاب را با ذکر منبع به اشتراک بگذارید.
- می توانید با ذکر منبع از مطالب این کتاب استفاده نمایید.
- می توانید این کتاب را در سایت خود به صورت رایگان برای دانلود بگذارید.
- ولی هرگز نمی توانید محتویات این کتاب را تغییر دهید!

کلیه حقوق برای مدار سبز و رامین فریور محفوظ می باشد.

www.ParsBook.org

درباره نویسنده

رامین فریور،دانش آموخته رشته مهندسی برق گرایش قدرت و کارشناس مهندسی فناوری اطلاعات، عضو انجمن مخترعین کشور و عضو کتاب مخترعین می باشد.به مدت ۱۲ سال است که در زمینه الکترونیک و برنامه نویسی کامپیوتر فعالیت می کند و در این خصوص نیز می توان به یکی از اختراعاتش به نام سی دی باکس هوشمند، اشاره کرد. او تا کنون ۹۷ نرم افزار در زمینه های الکترونیک و کامپیوتر برای مصارف مختلف صنعتی و تجاری طراحی کرده است که می توان برای نمونه نرم افزار هوشمند جعبه لایتنر را نام برد. رامین فریور در پارک علم فناوری مشغول کار و قائم مقام مدیر عامل و رئیس تولید و طراحی محصولات نوین شرکت مهندسی برق و الکترونیک هوشمند سازان می باشد www.smarterco.ir و همچنین مدرس دوره های مختلف الکترونیک و برنامه نویسی در دانشگاه و مراکز آموزش خصوصی است.در ادامه قطعه خبری که از خبر گزاری مهر در مورد رامین فریور و پارک علم و فناوری منتشر شده است را ملاحظه خواهید کرد:

www.ParsBook.org

MEHRNEWS.com
خبرگزاری مهر
تهران ۳۹۱/۰۱/۲۶ - ۲:۲۵

نسخه چاپی | نسخه فقط متنی | دریافت فایل txt | ارسال این خبر به دوستان

توسط معظمی مشور

قفل انواع نرم افزار و ویندوز ساخته شد

محققان پارک علم و فناوری خراسان موفق به تولید قفل نرم افزار شدند که به صورت تحت وب و کاربردی می توان از آن استفاده کرد

رامین فریور محقق این پارک در گفتگو با خبرنگار مهر، در این باره گفت: نرم افزارهایی که تولید می شود باید دارای قفل سخت افزاری و نرم افزاری باشند تا از کپی آن جلوگیری شود و چون در کشور قانون کپی رایت رعایت نمی شود استفاده از این قفلها ضروری است.

وی به جزئیات این قفل اشاره کرد و افزود: برای این منظور توانستیم قفلهای سخت افزاری تولید کنیم که همراه نرم افزار یک USB ارائه می شود این USB به کاربر امکان کپی کردن و استفاده از این نرم افزار را می دهد.

فریور ادامه داد: این USB دارای حافظه است که برای خود سیستم استفاده می شود در این حافظه جایی تنها الگوریتمها و اطلاعات نرم افزار ذخیره می شود و تنها افرادی که Usernam و Password داشته باشند می توانند به این اطلاعات دست یابند.

وی اضافه کرد: علاوه بر این محققان این طرح موفق به تولید قفلی شدند که قادر است کل سخت افزار ویندوز را قفل کند. این قفل دارای Username و Password است و اجازه ورود به ویندوز را به فرد دیگری غیر از کاربر نمی دهد.

این محقق به مزایای این قفل اشاره و خاطر نشان کرد: با استفاده از این قفل می توان کل سیستم را Lock کرد ضمن آنکه می توان برای شناسایی امضای دیجیتال از آن استفاده کرد

وی با تاکید بر اینکه این قفل برای کلیه نرم افزارها کاربرد دارد گفت: این قفل را می توان برای کلیه زبانهای برنامه نویسی از جمله زبانهای ویژوال بیسیک و C الگوریتمهای خاص آن را تعریف و استفاده کرد

فریور این قفل را جدیدترین فناوری در این حوزه ذکر کرد و ادامه داد: قفل به صورت تحت وب و کاربردی تولید شده است ضمن آنکه می توان به صورت شبکه نیز از آن استفاده کرد علاوه بر اینها این نرم افزار قابلیت آن را دارد که دائما به روز شود

امانت داری و اخلاق مداری

استفاده از این خبر فقط با ذکر منبع "خبرگزاری مهر" مجاز است

اخبار
صفحه نخست
همه عناوین خبری
فرهنگ و هنر
فرهنگ و ادب
دین و اندیشه
حوزه و دانشگاه
فناوری های نوین
اجتماعی
اقتصادی
سیاسی
بین الملل
ورزشی
انرژی هسته ای
عکس
استانها
دفاع مقدس
خروجی ویژه
دفاتر خارجی
دفتر جنوب شرق آسیا-مالزی
RSS
کتابخانه مهر
حجاب بی‌حجاب
تاب "حجاب بی حجاب"
فهرست»
امکانات
پخش اخبار
جستجوی پیشرفته

برای مشاهده متن این خبرکافی است در گوگل رامین فریور را جستجو نمایید.

هم اکنون رامین فریور مدیر سایت **مدار سبز** می باشد که این سایت را با همکاری مهندس امیر خاقانی با هدف ارائه محصولات آموزشی در زمینه برق و الکترونیک برای دانشجویان،راه اندازی کرده است.

برای دریافت مقالات و دوره های آموزشی *رایگان* می توانید به سایت مدار سبز مراجعه کرده و در آن عضو شوید.

ما در این راه به هم فکری شما دوستان عزیز،نیازمندیم. در صورت هر گونه سوال،پیشنهاد و انتقاد میتوانید با ایمیل زیر با ما در تماس باشید و ما سعی می کنیم که در اسرع وقت به تمامی آنها رسیدگی کنیم.

امیدواریم بتوانیم نظر شما را جلب کنیم.

info@madaresabz.com

www.ParsBook.org

مقدمه

بارها در کلاس ها و کتاب های مختلف دیده ام که در مورد اینکه مبنای دودویی و هگزادسیمال و کاربرد آن در مدارات دیجیتال و میکروکنترلر ها آموزش داده شود از فرمولهای نا مفهوم و پیچیده ریاضی استفاده می شود که دانشجویان بدون درک درستی از مفهوم اصلی درگیر فرمول های ریاضی می شوند.چندی بود که به این فکر افتادم که مقاله ای بنویسم و مفهوم اصلی سیستم اعداد و اینکه چرا می گویند کامپیوتر ها با صفر و یک کار می کنند را تشریح کنم بدون اینکه مطلب را با مفاهیم ریاضی پیچیده، نا مفهوم بسازم. در این کتاب سعی کردم که با مفاهیم ساده و شهودی مفهوم اصلی ارزش مکانی و چگونگی تفکر به این شیوه را به صورت شفاف توضیح دهم **پیشنهاد می کنم حتما این کتاب را همین الان ظرف چندین دقیقه مطالعه نمایید و مثال های آن را در پیش خود به صورت شهودی تجسم کنید**.به شما قول می دهم که با خواندن این کتاب الکترونیکی به چنان تسلطی در زمینه تحلیل مدارات دیجیتال خواهید رسید که برای خودتان باور کردنی نمی باشد! چرا که شما پایه مفاهیم الکترونیک دیجیتال را به درستی و با مثالهای ساده فرا گرفته اید.

امیدوارم از خواندن این کتاب لذت ببرید.

دوستار شما، رامین فریور

www.ParsBook.org

سیستم اعداد هگزادسیمال

برای درک نحوه کارکرد کامپیوتر ها بایستی سیستم اعداد و سیستم کد گذاری مورد استفاده آنها برای ذخیره داده ها و برقراری ارتباط با دیگر کامپیوتر ها را شناخت.در ابتدا تلاشها برای ساخت یک دستگاه محاسباتی الکترونیکی ناکام ماند و مدتهای طولانی سازندگان سعی داشتند از سیستم اعداد دهدهی با ارقام ۰ تا ۹ برای این منظور استفاده کنند.هیچ دستگاهی ساخته نشد که توانایی ذخیره ۱۰ مقدار مختلف عددی را داشته باشد.ادامه تلاشها در دهه ۱۹۴۰ به استفاده از لامپهای خلاء جهت نگهداری مقادیر مختلف الکتریکی منجر شد.یک بار خیلی کم می توانست ۱ باشد،کمی بیشتر ۲ و به همین ترتیب تا ۹ که بیشترین بار را داشت.اندازه گیری بار برای تعیین اعداد روش قابل اعتمادی نبود چرا که بار های الکتریکی ثابت نبودند.

جان آتاناسوف(John Atanasoff) یک ایده طلایی ارائه داد که در کل میزان بار را اندازه می گرفت.او فرض کرد از یک سیستم کدگذاری استفاده شود که همه چیز را به صورت دنباله ای از دو مقدار عددی بیان کند: **یکی حضور بار را نشان دهد و دیگری عدم حضور بار.**

فناوری امروزی از عهده انجام این کار برآمد.سیستم عددی که می تواند فقط با دو رقم بیان شود،سیستم اعداد مبنای ۲ است که بعضی وقتها دودویی نامیده می شود.سالها پیش توسط Ada Lovelace ابداع شد که فقط از دو رقم ۰ و ۱ استفاده می کرد. در طرح Atanasoff تمام اعداد و کاراکتر های دیگر به این سیستم اعداد دودویی تبدیل می شوند و تمام ذخیره سازیها،مقایسه ها و محاسبات با استفاده از آن انجام می شوند.امروزه این یکی از مفاهیم اصلی در کامپیوتر هاست.هر کاراکتر یا عددی که به کامپیوتر وارد می شود در ابتدا به یک سری ۰ و ۱

تبدیل می شود. بسیاری از طرحهای کد گذاری و تکنیکها برای دستکاری این ۰ و ۱ ها ساخته شده که **بیت** نامیده می شوند.

یکی از رایج ترین طرحهای کد گذاری دودویی برای کامپیوتر ها،که به عنوان استاندارد برای آنها شناخته می شود،سیستم کد گذاری ASCII(American Standard Code for Information) است.در سیستم ASCII به هر کاراکتر یک کد ۸ بیتی تخصیص می یابد که به آن **بایت** گفته می شود. جدول ۱ واژه های مورد استفاده برای بیان چگونگی ذخیره اعداد در کامپیوتر ها را لیست کرده است. بایت کوچکترین واحد ذخیره سازی داده در کامپیوتر است.

واژه	تعریف
بیت	یک رقم در سیستم اعداد دودویی: ۰ یا ۱
بایت	۸ بیت
کیلو بایت	۱۰۲۴(2^{10}) بایت که غالباً به صورت کیلو یا ۱۰۰۰ بایت گرد می شود.
مگا بیات	۱۰۲۴ کیلو بایت یا ۱۰۰۰ کیلو بایت،بسته به استاندارد مورد استفاده در موقعیتهای مختلف.برای مثال در هنگام محاسبه ظرفیت فلاپی دیسک ، ۱ مگابایت=۱۰۰۰ کیلو بایت و در هنگام محاسبه ظرفیت درایو سخت، ۱ مگابایت=۱۰۲۴ کیلو بایت است.
گیگا بایت	۱۰۰۰ یا ۱۰۲۴ مگا بایت بسته به استانداردهای عملی در موقعیتهای مختلف.
اسکی(ASCII)	کد استاندارد امریکایی برای تبادل اطلاعات در کامپیوترها که برای تمام کاراکترها و سمبلها از یک کد ۷ یا ۸ بیتی استفاده می کند.
هگز (Hex)	مخفف هگزا دسیمال،سیستم اعداد بر مبنای ۱۶ مقدار(مبنی ۱۶ نامیده

می شود) که عبارتند از ۰و۱و۲و۳و۴و۵و۶و۷و۸و۹و
A،B،C،D،E،F. معمولاً برای نشان دادن اعداد هگز پس از آنها از حرف کوچک h استفاده می شود(مانند 78h)

انسانها به سیستم اعداد دهدهی خو گرفته اند و کار کردن با سیستم اعداد دودویی برای آنها کاملاً خسته کننده است،اما کامپیوترها از سیستم اعداد دودویی استفاده می کنند و از آنجایی که محاسبات مورد نیاز برای تبدیل دودویی به دهدهی به نسبت پیچیده است،مصالحه ای بین انسان و کامپیوتر به وجود آمد.کامپیوترها داده های دودویی را به سیستم اعداد هگزادسیمال(مبنای ۱۶) تبدیل می کنند.زیرا تبدیل اعداد دودویی به هگز برای کامپیوترها بسیار ساده تر از تبدیل آنها به اعداد دهدهی است و برای انسانها نیز خواندن اعداد هگز بسیار ساده تر از خواندن اعداد دودویی است.به این ترتیب،اگر چه پردازشهای واقعی و عملیات داخلی،کامپیوتر ها از سیستم دودویی استفاده می کنند،اما بیشتر اطلاعات را با استفاده از سیستم هگز نمایش می دهند!

تفکر کردن به صورت هگز

یکی از مهارت های مورد نیاز افراد برای کار با کامپیوتر و مدارات دیجیتال، توانایی خواندن اعداد هگز و تبدیل هگز به دهدهی و دهدهی به هگز است.هنگامی که یک سیستم عددی را درک کنید،هر سیستم عددی دیگر از جمله دودویی و هگزادسیمال را نیز خواهید فهمید، زیرا اصل پایه ای همه آنها یکی است: **ارزش مکانی**.

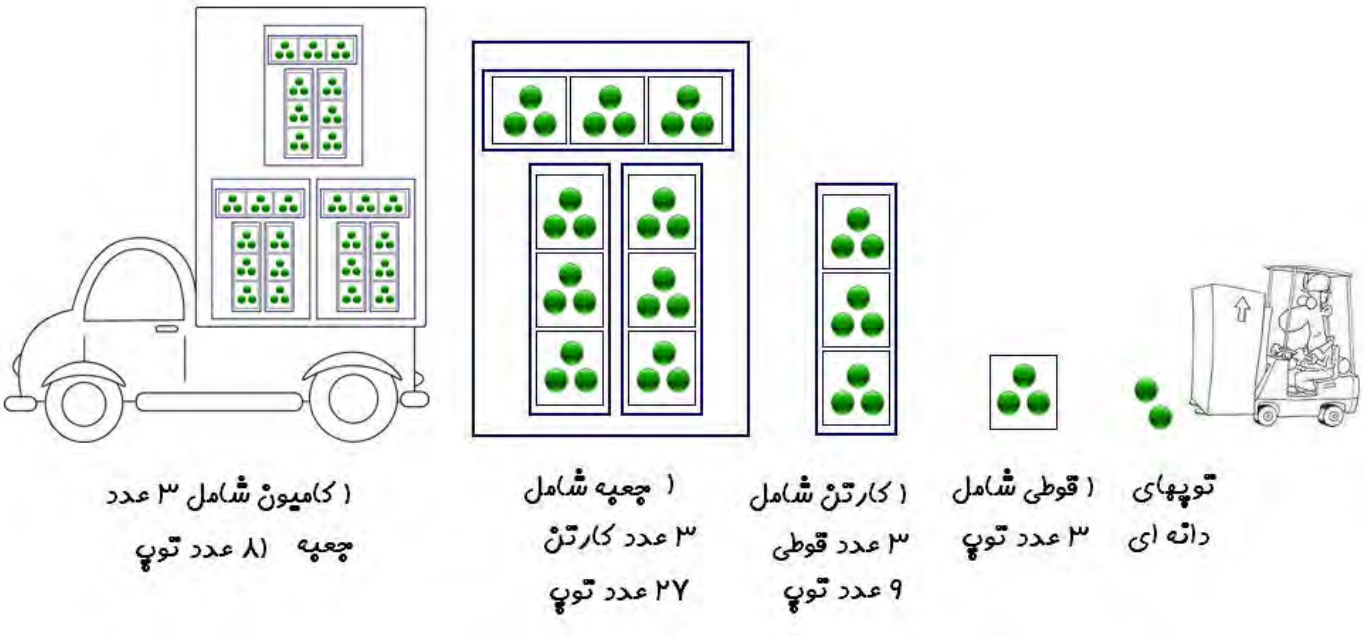
ارزش مکانی

کلید درک ارزش مکانی این است که یک سیستم اعداد را به عنوان روشی برای گروه بندی واحدهای کوچک تصور کنیم که با هم بسته بندی می شوند و یک گروه بزرگتر واحد را تشکیل می دهند و سپس دسته بندی چند تا از گروههای بزرگتر به اندازه ای برسد که یک گروه بزرگتر را تشکیل دهند و به همین ترتیب. در سیستم اعداد ما(دهدهی) در هر گروه ۱۰ واحد وجود دارد که آن گروه یک واحد مجزا از گروه بزرگتر بعدی است.بنابراین گروههایی از ۱۰ واحد در گروه دهگان بسته بندی می شوند و گروههایی از ۱۰ ده تایی در گروههای صدگان و گروههایی از ۱۰ صدتایی در گروه های هزارگان و غیره.یک روش ساده برای درک سیستم اعداد این است که فرض کنیم اعداد(توپ) برای فروش در قوطیها،کارتن ها،جعبه ها و کامیونها و غیره بسته بندی می شوند.در سیستم اعداد دهدهی فرض می شود واحد ها (یکانها) در قوطیها (دهگان) بسته بندی می شوند که خود آنها در کارتن ها (صدگان) بسته بندی می شوند . آنها نیز در جعبه ها (هزارگان) و غیره و غیره.از همین قیاس برای کار با سیستم اعداد دودویی و هگزادسیمال و دیگر سیستمهای اعداد استفاده می شود.

در شکل ۱ رامین در یک شرکت حمل و نقل کار بسته بندی را انجام می دهد.او می تواند اجناس را جداگانه ارسال کند و یا آنها را در قوطیها،کارتن ها،جعبه ها و کامیونهای باربری ارسال کند.او فقط می تواند اجناس مورد نظر را به صورت سه تایی در یک قوطی،سه و فقط سه ۳ قوطی در یک کارتن (۳×۳=۹) سه و فقط ۳ کارتن در یک جعبه (۳×۳=۲۷) و سه و فقط ۳ جعبه در یک کامیون جای دهد و مجاز نیست اجناس بیشتری را در قوطیها،کارتن ها،جعبه ها، و کامیونهای

www.ParsBook.org

مشخص شده قرار دهد. همچنین او مجاز نیست قوطی،جعبه،کارتن و یا کامیونی را که به طور کامل پر نشده است ارسال کند.

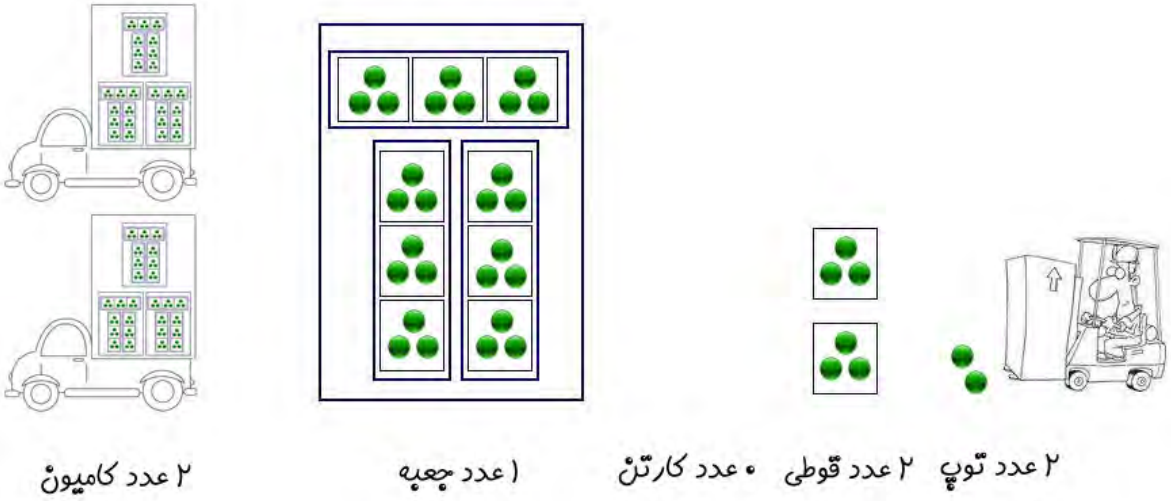


شکل ۱: رامین در سازمان حمل و نقل اجناس را به صورت منفرد ،یا در قوطیها، کارتن ها،جعبه ها و کامیون ها در گروههای سه تایی بسته بندی می کند.

رامین سفارشی برای ارسال ۱۹۷ جنس دریافت کرده است.او چگونه باید آنها را ارسال کند؟ پاسخ در شکل ۲ نشان داده شده است.رامین اجناس را در دو کامیون(۲×۸۱=۱۶۲) ،یک جعبه (۲۷ جنس)،صفر کارتن،۲ قوطی(۲×۳=۶) و دو جنس تکی گروه بندی و ارسال می کند.این گروه بندی را می توان به صورت ۲۱۰۲۲ نوشت.ارزش مکانی آنها از چپ به راست عبارتست از : کامیونها،جعبه ها،کارتن ها، قوطیها و واحدها که در این مورد(به صورت دهدهی)۸۱،۲۷،۹،۳ و اجناس واحد می باشند.

توجه کنید که هر ارزش مکانی در سیستم بسته بندی اجناس ضریبی از سه است زیرا اجناس قبل از بسته بندی شدن در قوطیها به صورت سه تایی گروه بندی شده اند،قوطیها قبل از قرار

گرفتن در کارتن ها به صورت ۳ تایی گروه بندی شده اند و غیره.با گروه بندی اجناس در گروههای ۳ تایی به این ترتیب،عدد ۱۹۷ در مبنای دهدهی را به ۲۱۰۲۲ در مبنای ۳ تبدیل کردیم.روش بسته بندی *رامین* یک سیستم مبنای ۳ است.رقمها در سیستم اعداد مبنای سه،۰،۱ و ۲ می باشند.هنگامی که به مقداری بیشتر از ۲ می رسیم به جای شمردن ۳،به یک ارزش مکانی سمت چپ می رویم و یک ، ۱ به آن محل اضافه می کنیم که نشان دهنده ۳ است.بنابراین شمارش در مبنای ۳ به صورت ۰،۱،۲،۱۰،۱۱،۱۲،۲۰،۲۲،۱۰۰،۱۰۱ و غیره خواهد بود. به این دلیل است که رامین هرگز هیچ سه تایی از یکی از گروهها را ارسال نمی کند.مگر اینکه آنها را با هم در یک گروه بزرگتر بسته بندی کرده باشد.برای مثال رامین به جای ارسال سه قوطی، یک کارتن ارسال می کند.



شکل ۲ - ارسال ۱۹۷ توپ توسط رامین : ۲ کامیون،۱ جعبه،۰ کارتن،۲ قوطی و ۲ توپ واحد

به راحتی می توانید بسته بندی اجناس را برای مبناهای دیگر استفاده کنید.اگر رامین ۷(و فقط ۷) جنس واحد را در یک قوطی، ۷ (و فقط ۷) قوطی را در یک کارتن،۷(و فقط ۷) کارتن را در

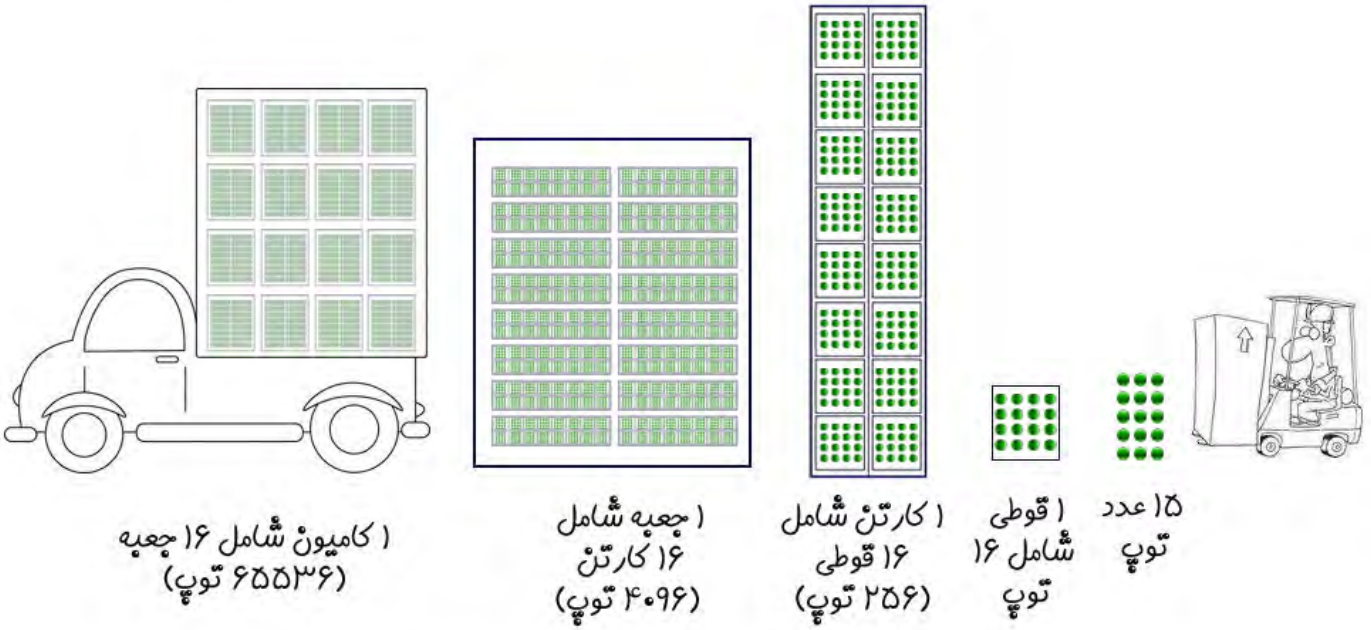
یک جعبه و ۷(و فقط ۷) جعبه را در یک کامیون قرار می داد،آنگاه سیستم بسته بندی او از قواعد مبنای ۷ بهره می برد.اگر او به جای ۷ از ۱۰ استفاده می کرد از قواعد مبنای ده (دهدهی) به جای ۷ پیروی می کرد.بنابراین سیستمهای اعداد در تعداد واحدهایی که با هم گروه بندی می شوند تفاوت دارند.در سیستم اعداد هگز، گروه بندی را شانزده تایی انجام می دهیم.بنابراین اگر رامین حمل و نقل را با گروههای ۱۶ تایی انجام می داد،مانند شکل ۳ اجناس واحدی که می توانستند ارسال شوند تا ۱۵ عدد مجاز بود اما ۱۶ تا بایستی در یک قوطی قرار گیرند.شانزده قوطی یک کارتن می سازند که حاوی ۱۶×۱۶ یا ۲۵۶ جنس واحد خواهد بود.۱۶ کارتن یک جعبه حاوی ۱۶×۲۵۶ یا ۴۰۹۶ جنس واحد را می سازند.

فرض کنید رامین سفارشی برای بسته بندی ۱۹۷ شیء در گروههای ۱۶ تایی دریافت کرده است. او نمی تواند یک کارتن (۲۵۶ واحد) را پر کند،بنابراین او ۱۲ قوطی (هر کدام ۱۶ واحد) و ۵ واحد ارسال می کند:

$۱۹۷=۵+۱۹۲$ و $۱۹۲=۱۲\times۱۶$

برای نوشتن اعداد به صورت هگز مشکلاتی وجود دارد.چگونه ۱۲ قوطی و ۵ جنس واحد را بیان می کنید؟

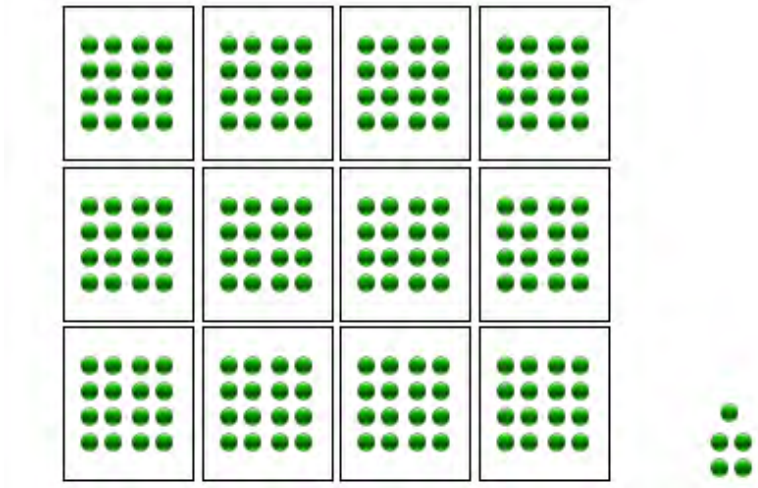
www.ParsBook.org



شکل ۳ اجناس (توپ ها) در کامیونها،جعبه ها،کارتن ها،قوطیها و یا به صورت منفرد در گروههای ۱۶ تایی بسته بندی شده اند.

در هگز به رقمهای هگزی نیاز است که اعداد ۱۰و۱۱و۱۲و۱۳و۱۴و ۱۵ دهدهی را نشان دهند.سیستم هگز برای این منظور از حروف استفاده می کند.A،B،C،D،E و F برای اعداد از ۱۰ تا ۱۵ استفاده می شوند.

بنابر این می توان گفت رامین ، C قوطی و ۵ شیء واحد را بسته بندی کرده است.عدد هگز معادل ۱۹۷ دهدهی،$C5$ است.(شکل ۴ را ببینید)



شکل ۴ عدد هگز C5 به صورت C قوطی و ۵ شیء واحد نشان داده می شود.

چگونه نماها برای بیان ارزش مکانی استفاده می شوند؟

اگر کار کردن با توان ها برای شما راحت تر از نوشتن است. نوشتن یک عدد با یک توان به معنای ضرب همان عدد در خودش به تعداد عدد توان می باشد.برای مثال $3^4 = 3*3*3*3$

استفاده از نما ها در بیان اعداد می تواند در مشاهده ارزش مکانی به ما کمک کند،زیرا ارزش مکانی هر مکان در حقیقت عدد مبنا، ضرب در خودش است به تعداد مشخص شده که به محل ارزش مکانی بستگی دارد.برای نمونه دوباره به شکل ۱ نگاه کنید یک کامیون در حقیقت $3*3*3*3$ یا ۸۱ واحد است که می تواند به صورت 3^4 نوشته شود.جعبه در حقیقت $3*3*3$ یا ۲۷ واحد است بنابراین اعداد در شکل ۱ را می توان به صورت زیر نوشت:

مبنای سه ۲۱۰۲۲	$2 * 3^4$	$1 * 3^3$	$0 * 3^2$	$2 * 3^1$	$2 * 3^0$
معادل دهدهی	۱۶۲	۲۷	۰	۶	۲

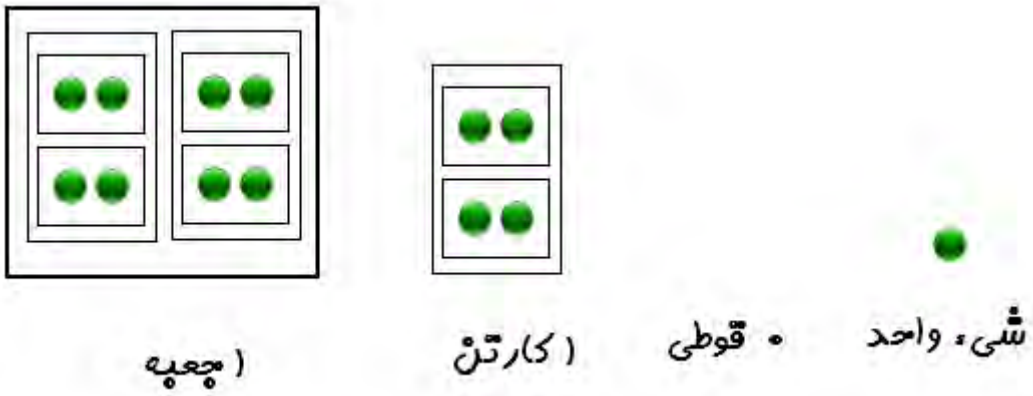
هنگامی که اعداد سطر پایین را با هم جمع کنیم ۱۹۷ حاصل می شود.به این ترتیب عدد ۲۱۰۲۲ در مبنای ۳ را به عدد ۱۹۷ در مبنای ۱۰ تبدیل کردیم.

سیستم اعداد دودویی(باینری)

پیش از این گفته شد که تبدیل از دودویی به هگز یا از هگز به دودویی برای کامپیوترها آسانتر از تبدیل بین دودویی و دهدهی است. اجازه دهید دلیل ساده بودن این تبدیل را بررسی کنیم.

یادآوری می شود که سیستم اعداد دودویی(باینری) فقط دو رقم ۰ و ۱ را دارد. اگر رامین در کار حمل و نقل از یک سیستم حمل و نقل دودویی استفاده می کرد،می بایست به این صورت بسته بندی می کرد : ۲ واحد در یک قوطی،۲ قوطی در یک کارتن (۴ واحد)،۲ کارتن در یک جعبه (۸ واحد) و ۲ جعبه در یک کامیون (۱۶ واحد) . در شکل ۵ خواسته شده است ۱۳ واحد را بسته بندی کند. او اجناس را در ۱ جعبه (۸ واحد)، ۱ کارتن (۴ واحد) و هیچ قوطی و ۱ واحد بسته بندی می کند. عدد ۱۳ در سیستم دودویی به صورت ۱۱۰۱ می باشد :

$$(1*2^3)+(1*2^2)+(0*2^1)+(1*2^0)=8+4+0+1=13$$



در واقع این سبک پایه و توان را ریاضی دانی کشف کرد و پی برد که چنین رابطه ای وجود دارد. اصول کار به این صورت است که فرضا می خواهید ۱۳ عدد توپ را ارسال کنید با خود می گویید ۱۳ عدد توپ را آیا می شود بدون بسته بندی فرستاد (در مبنای دو،رئیس دستور داده است که هر دو عدد جنس باید در یک قوطی،هر دو عدد قوطی در یک کارتن و ...) خیر،خب پس ۱۳ عدد توپ را تقسیم بر ۲ می کنیم تا ببینیم چند دسته دو تایی به ما می دهد.جواب می شود ۶ دسته دوتایی می دهد و یک باقی مانده پس نتیجه می گیریم که ۶ قوطی می توان تهیه کرد که هر کدام شامل ۲ عدد توپ باشند و یک عدد توپ هم باقی می ماند که دیگر باید به صورت واحد ارسال شود در گام بعدی با خود فکر می کنیم خب ما که الان ۶ عدد قوطی داریم چه تعداد از قوطی ها را می توان به صورت یک کارتن در آورد که شامل دو عدد قوطی باشد و یا به بیانی بهتر از این ۶ عدد قوطی چند عدد کارتن می شود به دست آورد و هنگامی که ۶ را بر ۲ تقسیم می کنیم به عدد ۳ می رسیم که نشان می دهد ما می توانیم ۳ کارتن داشته باشیم و باز از خودمون می پرسیم که از این ۳ کارتن چند عدد جعبه می تواند به دست آید و با تقسیم ۳ بر ۲ به عدد ۱ می رسیم و همچنین ۱ در باقی مانده که این نشان می دهد که اگر ۳ عدد کارتن داشته باشید با دو عدد از کارتن ها می توان یک جعبه ساخت و یک کارتن نیز باقی می ماند که در واقع تقسیم های گوناگون که در درس های مدار منطقی و دیجیتال برای تبدیل مبناها استفاده می شود از همین مفهوم پی روی می کند.

پایان

امیدوارم از خواندن این کتاب لذت برده با شید پیشنهاد می کنم که یک دور دیگر این کتاب را از اول بخوانید به شما قول می دهم که در دور دوم مطالب جالب دیگری دستگیرتان می شود و مفهوم های کلیدی در ذهنتان حک می شود.برای ادامه یادگیری می توانید از دیگر مقالات سایت مدار سبز و محصولات آموزشی تصویری،کتاب و بردهای آموزشی این سایت استفاده نمایید.

با تشکر رامین فریور **www.MadareSabz.com**

کارنیل
karnil.com

در کانال تلگرام کارنیل هر روز انگیزه خود را شارژ کنید ☺

https://telegram.me/karnil

@karnil