

# درس و کنکور

## معماری کامپیوتر

ویژه داوطلبان کنکور کاردانی به کارشناسی کامپیوتر

- تست های کنکور سراسری از سال ۱۳۶۸ تا سال جاری دانشگاه های دولتی
- تست های کنکور دانشگاه آزاد اسلامی تا سال جاری
- تست های طبقه بندی شده و نکات کنکوری
- تست های کنکور فن آوری اطلاعات و علوم کامپیوتر
- تست های کنکور کاردانی به کارشناسی

مؤلفین: دکتر علی برومندیا

مهندس حمید رضا مقسّمی

سرشناسه  
 عنوان و بیداور  
 مشخصات نشر  
 مشخصات ظاهری  
 شابک  
 یادداشت کلی  
 یادداشت  
 عنوان روی جلد  
 موضوع  
 موضوع  
 موضوع  
 موضوع  
 شناسه افزوده  
 رده بندی کنگره  
 رده بندی دیویی  
 شماره کتابخانه ملی

برومندنیا، علی، ۱۳۳۶ -  
 درس و کنکور معماری کامپیوتر ویژه داوطلبان کنکور کاردانی به کارشناسی کامپیوتر.../مؤلف  
 علی برومندنیا، حمیدرضا مقسمی.  
 تهران: گسترش علوم پایه، ۱۳۸۵ -  
 ۳۰۲ ص.؛ مصور، جدول.  
 ۲۵۰۰۰ ریال: 978-964-490-107-2  
 فیبا  
 عنوان دیگر: معماری کامپیوتر (کارشناسی نابوسته).  
 معماری کامپیوتر (کارشناسی نابوسته).  
 دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمونها.  
 کامپیوترها -- طرح و ساختمان -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی).  
 کامپیوترها -- طرح و ساختمان -- راهنمای آموزشی (عالی).  
 آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران.  
 مقسمی، حمیدرضا، ۱۳۲۹ -  
 LB۲۳۵۳/ب۴۷۵۳۷  
 ۳۷۸/۱۶۶۲  
 ۸۵-۲۲۲۳۹ م

نام کتاب: ..... معماری کامپیوتر (سخت افزار کامپیوتر)  
 مؤلفین: ..... دکتر برومند نیا - حمید رضا مقسمی  
 ناشر: ..... انتشارات گسترش علوم پایه  
 مدیر فنی: ..... مهدی زنگنه  
 حروفچینی: ..... معصومه زیرک  
 طرح جلد: ..... حاتمی کیا  
 لیتوگرافی: ..... سعید  
 چاپخانه: ..... مهر  
 سال نشر: ..... ۱۳۸۸  
 نوبت چاپ: ..... دوم  
 شمارگان: ..... ۱۰۰۰ جلد  
 قیمت کتاب: ..... ۶۵۰۰۰ ریال

ISBN: 978-964-490-107-2

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۱۰۷-۲

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می باشد.

دفتر انتشارات و بخش شهرستان: میدان انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوچه مهدیزاده، پلاک ۸، طبقه همکف

تلفن: ۰۲۱۶۶۹۰۵۳۱۲-۱۵      تلفکس: ۰۲۱۶۶۹۰۵۳۱۶

دفتر سفارشات تهران: خیابان آزادی، خیابان جمالزاده جنوبی، خیابان دیلمان، پلاک ۱۲، واحد ۲

تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۹۵۵۱۳-۱۲

فروشگاه فجر تهران: خیابان انقلاب، بین فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۴۹۲، تلفن: ۰۲۱-۶۶۲۰۴۹۸۳

فروشگاه سیمای دانش: خیابان انقلاب، بین فروردین و اردیبهشت، روبروی اداره تربیت بدنی دانشگاه تهران

تالار کتاب اندیشه      تلفن: ۰۲۱-۶۶۲۸۷۸۹۵

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	فصل اول : مفاهیم اولیه و سیستم اعداد.....
۲۳	فصل دوم : رجیستر، حافظه و باس.....
۴۷	فصل سوم : واحد حساب و منطق (ALU) و واحد پردازنده.....
۶۵	فصل چهارم : طراحی واحد کنترل به روش سیم‌بندی (Hardwired Control).....
۱۱۵	فصل پنجم : طراحی واحد کنترل به روش میکروپروگرام.....
۱۶۱	فصل ششم : دستورات کامپیوتر و مدهای آدرس‌دهی.....
۱۹۳	فصل هفتم : طراحی واحدهای عملیات ریاضی و الگوریتم‌های ریاضی.....
۲۳۳	فصل هشتم : مدیریت حافظه.....
۲۵۳	فصل نهم : ارزیابی کارایی و پردازش خط لوله‌ای.....
۲۸۵	فصل دهم : سازمان ورودی و خروجی کامپیوتر.....
۳۰۴	ضمیمه ۱ : کنکورهای سال‌های ۸۶ و ۸۷.....
۳۱۰	پاسخ کنکورهای سال‌های ۸۶ و ۸۷.....

## پیشگفتار

کتاب حاضر که با عنوان درس و کنکور معماری کامپیوتر تألیف شده است، مشتمل بر ده فصل می باشد و مطالب آن مطابق با سرفصل درس معماری کامپیوتر رشته کامپیوتر تنظیم شده است. در انتهای هر فصل تست های طبقه بندی شده از کنکور سراسری دانشگاه های دولتی، علوم کامپیوتر، فن آوری اطلاعات (IT) و آزاد به همراه حل تشریحی آنها آورده شده است، همچنین یک مجموعه تستهای اضافی مربوط به مطالب و نکات هر فصل اضافه گردیده است.

کتاب حاضر کلیه مطالب درس معماری کامپیوتر را بصورت شرح کامل پوشش می دهد و مناسب برای کنکورهای کاردانی به کارشناسی، علوم کامپیوتر و فن آوری اطلاعات است. در پایان لازم می داند از مؤسسه کاوشگران به مدیریت مهندس مقیمی و انتشارات گسترش علوم پایه به مدیریت جناب آقای دکتر نیکوکار که راهنماییها و امکانات لازم را برای چاپ این کتاب فراهم نمودند تشکر نمایم.

زمستان ۱۳۸۵ خورشیدی

علی برومندنیا - حمیدرضا مقیمی

تلفن همراه برومندنیا: ۰۹۱۲۳۴۳۰۰۷۴ - تلفن همراه مقیمی: ۰۹۱۲۱۳۸۸۴۴۵

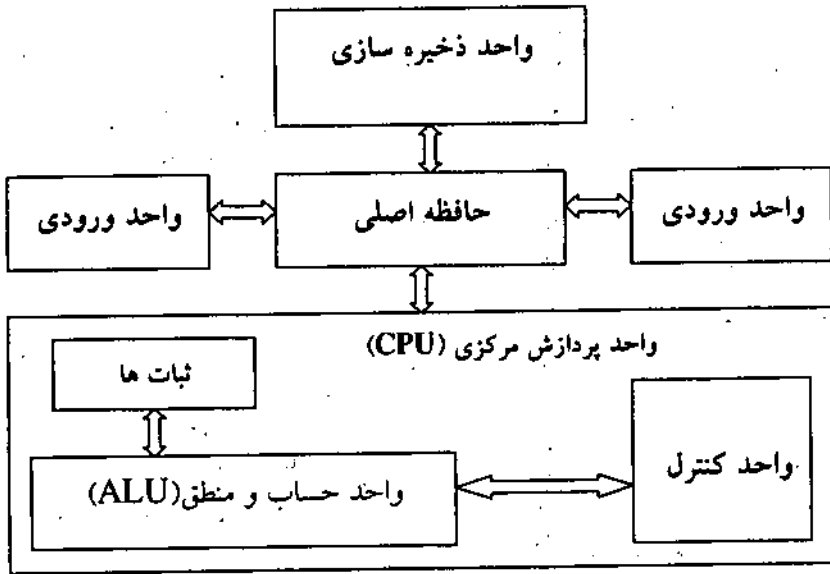
نشانی الکترونیک: [Broumandnia@yahoo.com](mailto:Broumandnia@yahoo.com)

## فصل اول

## مفاهیم اولیه و سیستم اعداد

## مقدمه

کامپیوتر ماشین الکترونیکی است که فعالیتهای عملیاتی واگذار شده به آن را در صورتی که از قبل جزئیات کار برایش مشخص شده باشد و به آن دستور داده شود انجام می دهد. همانند انسان که از دو قسمت روح و جسم تشکیل شده است، کامپیوتر نیز از دو قسمت نرم افزار و سخت افزار ساخته شده است. مجموعه عناصر فیزیکی تشکیل دهنده کامپیوتر را سخت افزار می نامند. به برنامه و دستوراتی که توسط انسان برای کاربرد کامپیوتر نوشته می شود و به وسیله سخت افزار اجرا می شود، نرم افزار می نامند. اجزاء سخت افزاری تشکیل دهنده کامپیوتر به پنج قسمت اصلی تقسیم می شوند که در بلوک دیاگرام شکل (۱) نشان داده شده است. وظیفه واحد های ورودی و خروجی دریافت اطلاعات از دستگاه های ورودی و نمایش آنها روی دستگاه های خروجی می باشد. واحد ذخیره سازی برای حفظ دائمی داده ها و نرم افزارها در سیستم کامپیوتری استفاده می شوند و همانند قسمت بایگانی در یک اداره یا انبار در یک کارخانه می باشد. نرم افزارهای که باید اجرا شوند و داده های که قرار است پردازش شوند در حافظه اصلی قرار می گیرند، داده ها و نرم افزارهای موجود در حافظه اصلی نازمانی معتبر است که سیستم کامپیوتر روشن باشد، با خاموش شدن کامپیوتر محتوای حافظه اصلی از بین می رود. مهمترین قسمت سیستم سخت افزاری کامپیوتر واحد پردازنده مرکزی است، وظیفه این واحد اجرای دستورات و پردازش داده های ذخیره شده در حافظه اصلی است. واحد پردازنده مرکزی از سه قسمت واحد کنترل، واحد حساب و منطق (ALU) و مجموعه ثبات ها تشکیل شده است. وظیفه واحد کنترل دی کد نمودن دستورات و صادر نمودن خطوط کنترلی جهت اجرای دستورات می باشد. روشهای طراحی واحد کنترل در فصل های بعدی این کتاب بررسی خواهد شد. وظیفه واحد حساب و منطق، انجام عملیات ریاضی، منطقی و شیفت روی داده ها است. امروزه واحد پردازش مرکزی در قالب یک تراشه طراحی و ساخته می شود که به آن ریزپردازنده می نامند.



شکل (۱) بلوک دیاگرام اجزاء کامپیوتر

### ۱- سیستم اعداد

در کامپیوتر اطلاعات به دو دسته عددی و غیر عددی تقسیم بندی می گردد، اطلاعات غیر عددی به صورت کدهای اسکنی هشت بیتی ذخیره می گردند، اطلاعات عددی برای ذخیره سازی اعداد صحیح و اعشاری استفاده می گردد. اطلاعات عددی می تواند به صورت علامت دار و بدون علامت دار باشد. در قسمت های زیر روش های نمایش و ذخیره سازی اطلاعات عددی بررسی می گردد.

#### ۱-۱- اعداد صحیح بدون علامت

ساده ترین روش نمایش و ذخیره سازی داده های عددی، ذخیره سازی داده های عددی بدون علامت است. یک داده عددی صحیح بدون علامت در یک حافظه محدود  $n$  بیتی ذخیره می گردد و محدوده ای اعداد قابل نمایش آن به صورت رابطه (۱) است.

$$0 \leq N \leq 2^n - 1 \quad (1)$$

در رابطه (۱) عدد  $N$ ، عدد صحیح بدون علامت است که کوچکترین مقدار آن صفر و بزرگترین مقدار آن  $2^n - 1$  است.

در نمایش اعداد صحیح بدون علامت ارزش بیت ها به ترتیب از راست به چپ  $2^0, 2^1, \dots, 2^{n-1}$  است.