

۱. ماشینی دارای حافظه ای با ۲۵۶ واحد آدرس پذیر ۴ بیتی است و در آن هر کلمه طولی برابر با دو واحد آدرس پذیر دارد. طول تمامی ثباتهای ماشین را مشخص کنید. در صورتی که فکر میکنید طول ثباتی را نمی توان معین کرد علت آنرا ذکر نمایید.

تمامی ثباتهای داده ۸ بیتی هستند. ثبات آدرس هم ۸ بیت دارد. ثبات شمارنده ۸ بیتی است. درباره IR نمی توان به طور دقیق توضیح داد چن فرمت دستورات توضیح داده نشده است.

۲. الف- مدل فون نیمن^۱ چیست و چه مزایا و معایبی دارد؟
ب- (نمره اضافی) نمونه ای از یک مدل محاسباتی دیگر را به طور خلاصه توضیح دهید.

این مدل که بر حسب ایده جداسازی واحد ذخیره از واحد پردازش اطلاعات می پردازد به معرفی ماشین محاسبه گری می پردازد که از ۵ قسمت کاملا تفکیک شده ALU, CU, Memory, Input, output می پردازد. در این مدل دستورات و داده ها از یک ساختار ذخیره سازی استفاده می کنند. مزیت اصلی این شیوه تفکیک قسمت های اصلی از یکدیگر است که معماری آن را ساده می سازد و عیب اصلی آن وجود گلوگاه هایی همانند گلوگاه بین CPU, memory است که سرعت ماشین را پایین می آورد. نمونه ای از یک مدل دیگر مدل شیکه های عصبی است که در آن حافظه و ALU در هم ادغام شده اند.

۳. حافظه گلوگاه مدل فون نیمن است! در یک سیستم حافظه وقتی ریز پردازندهای داده ای را درخواست می کند ابتدا در حافظه نهان (cache) جستجو برای یافتن آن داده صورت می گیرد و در صورت نبودن داده در حافظه نهان, حافظه اصلی برای یافتن آن داده جستجو می شود و در صورت یافت نشدن در حافظه اصلی, جستجو در حافظه جانبی (دیسک سخت) صورت می گیرد. احتمال یافت شدن داده در حافظه نهان ۹۶٪ و در حافظه اصلی ۹۹٪ است. در صورتی که زمان دسترسی به حافظه نهان 2ns, حافظه اصلی 5ns و حافظه جانبی 1ms باشد متوسط زمان دسترسی به یک داده در این سیستم چقدر است؟

$$0.96 * 2 + 0.04 * (0.99 * 7 + 0.01 * 12)$$

۴. کلیه مراحل اصلی اجرای دستور add 12,15 را از آغاز تا پایان توضیح دهید.

- 1-Instruction Fetch: add
- 2-Instruction Decode
- 3-Data Fetch 1:12
- 4-Save 12 in a general purpose register
- 5-Data Fetch 2:15

¹ Von neuman

6-Save 15 in another general purpose register

7-Execute the instruction: Signal ALU to add the contents of these two registers and store the result in a general purpose register.

۵. در باره مزایا معایب Memory mapped IO نسبت به Port Mapped (Isolated) IO توضیح دهید.

مزیت اصلی این روش کاهش پیچیدگی است بدین ترتیب CPU احتیاج به منطق ساده تر و تعداد دستور عمل های کمتری دارد که طراحی آنرا ساده تر و ارزان تر می کند. از طرف دیگر Isolated IO برای مواقعی مناسب است که محدودیت آدرس دهی به حافظه داریم و در این هنگام با جدا کردن خط IO از حافظه میتوان تمام فضای آدرس را به خود حافظه اختصاص داد. همچنین جداسازی IO از حافظه خوانایی و فهم برنامه های assembly و driver ها را ساده تر می کند.