

بخش ۰-۱: سیستم‌های اعداد و کدبندی

۱. ✓ اعداد دهدهی زیر را به دودویی تبدیل کنید:

(الف) ۱۲ (ب) ۱۲۳ (پ) ۶۳ (ت) ۱۲۸ (ث) ۱۰۰۰

۲. ✓ اعداد دودویی زیر را به دهدهی تبدیل کنید:

(الف) ۱۰۰۱۰۱۰۱۰۰ (ب) ۱۰۰۰۰۰۰۱ (پ) ۱۰۱۰۱۰۱۰۰۰۰۰

(ت) ۱۰۱۰ (ث) ۰۰۱۰۰۰۱۰

۳. ✓ مقادیر مساله ۲ را به مبنای شانزده (هگز) تبدیل کنید.

✓ (۴) اعداد شانزده شانزدهی زیر را به دودویی و دهدهی تبدیل کنید.

(الف) 2B9H (ب) F44H (ج) 912H
(پ) 2BH (ت) FFFFH

۵. مقدار مساله ۱ را به شانزده شانزدهی تبدیل کنید.

۶. مکمل دو را برای اعداد دودویی زیر بیابید:

(الف) ۱۰۰۱۰۱۰ (ب) 111001

(پ) ۱۰۰۰۰۰۱۰ (ت) ۱۱۱۱۱۰۰۰۱

✓ (۷) مقادیر شانزده شانزدهی زیر را با هم جمع کنید.

(الف) 2CH+3FH (ب) F34H+5F6H

(پ) 20000H+12FFFH (ت) FFFFH+2222H

۸. تفریق‌های شانزده شانزدهی زیر را انجام دهید.

(الف) 24FH-129H (ب) FE9H-5CCH

(پ) 2FFFFH-FFFFFH (ت) 9FF25H-4DD99H

۹. کد اسکی اعداد ۰ و ۱ و ۲ و ۳ و ... و ۹ را به شانزده شانزدهی و دودویی نشان دهید.

✓ (۱۰) کد اسکی رشته زیر را نشان دهید.

“in North America” CR,LF

“U.S.A. is a country” CR,LF

(CR در جدول اسکی با carriage return و LF با line feed مشخص می‌گردد.)

بخش ۲-۰: مبانی اولیه دیجیتال

(۱۱) یک گیت OR با ۳ ورودی با استفاده از گیت ۲ OR ورودی بکشید.

۱۲. جدول درستی برای گیت OR با ۳ ورودی را نشان دهید.

۱۳. یک گیت AND با ۳ ورودی با استفاده از گیت ۲ AND ورودی بکشید.

✓ (۱۴) جدول درستی برای گیت AND با ۳ ورودی را نشان دهید.

۱۵. یک گیت XOR با ۳ ورودی با استفاده از گیت ۲ XOR ورودی بکشید. جدول درستی برای گیت

XOR با ۳ ورودی را نشان دهید.

۱۶. جدول درستی برای گیت NAND با ۳ ورودی را نشان دهید.

۱۷. جدول درستی برای گیت NOR با ۳ ورودی را نشان دهید.

۱۸. کدگشای عدد دودویی ۱۱۰۰ را نشان دهید.

۱۹. کدگشای عدد دودویی ۱۱۰۱۱ را نشان دهید.

۲۰. جدول درستی برای D-FF را نشان دهید.

بخش ۳-۰: حافظه‌های نیمه رسانا

✓ (۲۱) به سوالاتی که در ادامه آمده پاسخ دهید:

(الف) ۱۶ بیت چند nibble است؟ ۴

(ب) ۳۲ بیت چند بایت است؟ ۴

(پ) اگر یک word، ۱۶ بیت باشد، چند word در یک داده ۶۴ بیتی وجود دارد؟ ۴

(ت) مقدار دقیق ۱ مگا در دهدهی چیست؟ 2^{20}

(ث) ۱ مگا چند کیلو است؟ $2^{20} \text{ Mega} = 2^{10} \times 2^{10}$

(ج) مقدار دقیق ۱ گیگابایت در دهدهی چیست؟ 2^{30}

(چ) ۱ گیگابایت چند کیلو است؟ 2^{10}

(ح) ۱ گیگابایت چند مگا است؟ 2^{10}

(خ) اگر یک کامپیوتر در کل ۸ مگابایت حافظه داشته باشد، چند بایت (در دهدهی) دارد؟ چند

کیلو بایت دارد؟ $2^{13} \times 2^{10} = 2^{23}$

(۲۲) ✓ یک حافظه با ظرفیت بالای داده مانند دیسک سخت داریم که می‌تواند ۲ گیگابایت اطلاعات ذخیره کند. فرض کنید هر صفحه از متن ۲۵ ردیف و هر ردیف ۹۰ ستون از کاراکترهای اسکی دارد (هر کاراکتر = ۱ بایت)، حدوداً این دیسک سخت چند صفحه از اطلاعات می‌تواند در خودش ذخیره کند؟

(۲۳) ✓ در یک کامپیوتر با آدرس دهی بیتی، آدرس حافظه از 10000H تا 9FFFFH برای برنامه‌های کاربر در دسترس است. اولین مکان 10000H و آخرین آن 9FFFFH است. محاسبه کنید:

(الف) تعداد کل بایت‌های در دسترس (در دهدهی)

(ب) تعداد کل کیلو بایت‌ها (در دهدهی)

۲۴. یک کامپیوتر گذرگاه داده ۳۲ بیتی دارد. بزرگترین عددی که می‌تواند به CPU منتقل شود چیست؟

۲۵. در زیر کامپیوترهای مختلف با گذرگاه داده آنها لیست شده است. برای هر کامپیوتر، حداکثر

مقداری که می‌تواند یک جا به CPU آورده شود چقدر است؟ (در مبنای ۱۰ و ۱۶)

(الف) Apple با گذرگاه داده ۸ بیتی (ب) X86 PC با گذرگاه داده ۱۶ بیتی

(پ) X86 PC با گذرگاه داده ۳۲ بیتی (ت) Cray supercomputer با گذرگاه داده ۶۴ بیتی

(۲۶) ✓ میزان کل حافظه را در واحدهای خواسته شده، برای هر کدام از CPUهای زیر که اندازه گذرگاه آدرس آنها داده شده است بیابید:

(الف) گذرگاه آدرس ۱۶ بیتی (به کیلو) (ب) گذرگاه آدرس ۲۴ بیتی (به مگا)

(پ) گذرگاه آدرس ۳۲ بیتی (به مگابایت و گیگابایت)

(ب) گذرگاه آدرس ۴۸ بیتی (به مگابایت و گیگابایت و ترابایت)

۲۷. در مورد گذرگاه داده و آدرس، کدام یک طرفه و کدام دوطرفه است؟

۲۸. تفاوت حجم بین تراشه حافظه ۴ مگا و حافظه کامپیوتر ۴ مگا چیست؟

۲۹. صحیح یا غلط. هر چه پایه‌های آدرس بیشتر باشد، مکان‌های حافظه بیشتری درون تراشه وجود دارد. (فرض کنید تعداد پایه‌های داده ثابت باشد)

۳۰. صحیح یا غلط. هر چه پایه‌های داده بیشتر باشد، هر مکان تراشه، می‌تواند داده بیشتری را نگهداری کند.

۳۱. صحیح یا غلط. هر چه پایه‌های داده بیشتر باشد، حجم تراشه حافظه بالاتر است.

۳۲. صحیح یا غلط. هر چه پایه‌های داده و آدرس بیشتر باشد، حجم تراشه حافظه بالاتر است.

۳۳. سرعت تراشه حافظه به _____ معروف است.

۳۴. صحیح یا غلط. قیمت یک تراشه حافظه بسته به حجم و سرعت تغییر می‌کند.

۳۵. ✓ مهمترین مزیت EEPROM بر UV-EPROM _____ است.

۳۶. صحیح یا غلط. اندازه سلول SRAM از DRAM بیشتر است.

۳۷. ✓ کدام یک از اینها به صورت دوره‌ای باید شارژ شوند؟ DRAM، EPROM، یا SRAM

۳۸. کدام حافظه برای حافظه نهانی کامپیوتر مناسب است؟

۳۹. کدام یک از اینها حافظه فرار هستند؟ DRAM، NV-RAM، UV-EPROM، یا SRAM

۴۰. RAS و CAS به کدام حافظه تعلق دارد؟

(الف) EPROM (ب) SRAM (پ) DRAM (ت) همه موارد

۴۱. کدام حافظه به multiplexer خارجی احتیاج دارد؟

(الف) EPROM (ب) SRAM (پ) DRAM (ت) همه موارد

۴۲. ✓ ساختار و حجم تراشه‌های حافظه با مشخصات پایه داده شده را بیابید.

(الف) EPROM A0-A14, D0-D7 ^{۱۵} × ۲ (ب) UV-EPROM A0-A12, D0-D7

(پ) SRAM A0-A11, D0-D7 (ت) SRAM A0-A12, D0-D7

(ث) DRAM A0-A10, D0 (ج) SRAM A0-A12, D0

(ج) EEPROM A0-A11, D0-D7 (ح) UV-EPROM A0-A10, D0-D7

(خ) DRAM A0-A8, D0-D3 (د) DRAM A0-A7, D0-D7

۴۳. حجم، آدرس، و پایه‌های داده را برای ساختارهای حافظه‌های زیر بیابید.

(الف) 16Kx8 ROM (ب) 32Kx8 ROM (پ) 64Kx8 SRAM

(ت) 256Kx8 EEPROM (ث) 64Kx8 ROM (ج) 64Kx4 DRAM

(ج) 1Mx8 SRAM (ح) 4Mx4 DRAM (خ) 64Kx8 NV-RAM

۴۴. ✓ با استفاده از گیت NAND و معکوس کننده، مدار کدگشا را برای محدوده آدرس 2000H-2FFFH

بکشید.

۴۵. محدوده آدرس دهی را برای Y3, Y0 و Y6 از 74LS138 برای دیاگرام طراحی شده بیابید.

۴۶. ✓ با استفاده از 74LS138، مدار کدگشای حافظه‌ای را طراحی کنید، که در آن بلوک حافظه توسط Y0

در محدوده 0000H-1FFFH کنترل می‌شود. اندازه بلوک حافظه‌ای که توسط هر Y کنترل می‌شود

را مشخص کنید.

۴۷. محدوده آدرس دهی را برای Y6, Y3 و Y7 در مساله قبل بدست آورید.

۴۸. با استفاده از 74LS138، مدار کدگشای حافظه‌ای را طراحی کنید، که در آن بلوک حافظه توسط Y0 در محدوده 0000H-3FFFH کنترل می‌شود. اندازه بلوک حافظه‌ای که توسط هر Y کنترل می‌شود را مشخص کنید.

۴۹. محدوده آدرس دهی را برای Y1، Y2، و Y3 در مساله قبل بدست آورید.

بخش ۴-۵: CPU و معماری von NEUMANN

۵۰. کدام ثبات CPU آدرس دستوری که قرار است واکنشی شود را نگهداری می‌کند؟

۵۱. کدام قسمت CPU مسئول عملیات جمع است؟

۵۲. سه نوع از گذرگاه‌هایی که در حال حاضر در همه CPUها هستند را لیست کنید.

پانشخ به سوالات: هر روزی

بخش ۱-۵: سیستم‌های اعداد و کدبندی

۱. کامپیوترها از اعداد دودویی استفاده می‌کنند، چون پیاده‌سازی آن توسط دو حالت روشن و خاموش آسان است.

۲. $3410 = 1000102 = 2216$

۳. $1101012 = 3516 = 5310$

۴. 1110001

۵. 010100

۶. ۴۶۱

۷. ۲۷۵

۸. ۷۳ ۵۵ ۵۰ ۴۳ ۲۰ ۳۶ ۳۸ ۷۸ ۳۰ ۳۸

بخش ۲-۵: مبانی اولیه دیجیتال

۱. AND

۲. OR

۳. XOR

۴. بافر

۵. ذخیره سازی داده

۶. کدگشا

بخش ۳-۵: حافظه‌های نیمه رسانا

۱. 24,576

۲. حافظه با دسترسی تصادفی. (Random Access Memory) برای نگهداری اطلاعات موقتی که در

حال حاضر CPU مشغول کار با آنان است استفاده می‌شود.