

به نام خدا



پاسخنامه‌ی تمرین سری هفتم معماری کامپیوتر

توضیحات:

- توجه داشته باشید که پاسخ‌های مطرح شده صرفاً راه‌حل‌های پیشنهادی تیم تدریسیاری هستند و در صورتی که راه حل شما نیز منطقی و درست باشد نمره‌ی کامل را از سوال خواهید گرفت.
- در صورت داشتن اشکال می‌توانید از طریق ایمیل درس ca.1402spring@gmail.com با تدریساران درس در ارتباط باشید.

سوال اول

الف) به صورت کلی میدانیم که در بین هر دو عدد اعشاری بی‌نهایت عدد اعشاری دیگر و متمایز وجود دارد.

حال به صورت کلی با استفاده از هر نوع نمایشی در دنیای کامپیوتر، در نهایت تعدادی بیت در اختیار داریم و با این تعداد بیت در نهایت تعداد متناهی چینش بیت مختلف می‌توانیم داشته باشیم و پس به صورت منطقی می‌توان اینگونه نتیجه گرفت که، چون با تعداد متناهی چینش نمی‌توان تعداد نامتناهی عدد را مدل کرد، پس در هر حالی مجبوریم تعدادی از اعداد اعشاری را با یک چینش بیت ثابت نشان دهیم و بین آن‌ها تفاوتی در نظر نگیریم و اصطلاحاً خطا داشته باشیم.

ب) به صورت کلی با تجربه بدست آمده است که کاربران در کاربرد هایی که دارند در واقع اعدادی که برا آن‌ها کاربرد دارد هر چه از صفر دور تر می‌شویم تعداد اعدادهایی کاربران به آن نیاز دارند کمتر می‌شود. از طرفی نمایش ممیز ثابت صرفاً یک فاصله‌ی ثابت بین هر دو عدد در نظر می‌گیرد (به اندازه‌ی ϵ فاصله دارند) پس در واقع بعضی از اعداد های پرکاربردی که نزدیک به صفر هستند را از بین می‌برد و تعدادی عدد که بسیار دور از صفر هستند را در نظر می‌گیرد که کاربر اصلاً نیازی به آن‌ها ندارد. پس به همین دلیل از شیوه‌ی ممیز ثابت در عمل استفاده نمی‌شود.

سوال دوم

(الف)

بخش اعشاری (n=6)	بخش صحیح (n=6)	بیت علامت	
101000	000000	1	-0.625
110000	000000	0	0.75
010101	001101	0	13.33
100000	010011	1	-19.5
101100	000100	0	4.7

و اعداد 4.7 و 13.33 چون اعشار هایی دارند که نمی توانند جمع اعدادی از جنس توانی از ۲ باشند پس دقیق نیستند.

(ب)

عدد اعشاری	عدد اعشاری ممیز ثابت با نمایش اندازه-علامت
-4.0625	1100.0001
-1.3125	11.0101
0.875	0.111
-1.1875	101.0011
1.5	01.10

سوال سوم

ابتدا هر کدام از اعداد را در مبنای ۲ به روش ممیز ثابت می نویسیم و داریم که:

- $(4.5)_{10} = (000100.1000)_2$
- $(17.5)_{10} = (010001.1000)_2$
- $(0.75)_{10} = (000000.1100)_2$
- $(0.625)_{10} = (000000.1010)_2$
- $(-0.85)_{10} \simeq (100000.1101)_2$
- $(0.13)_{10} \simeq (000000.0010)_2$

حال برای هر مورد از عملیات خواسته شده داریم که:

- $(4.5)_{10} + (17.5)_{10} = (000100.1000)_2 + (010001.1000)_2 = (010110.0000)$
- $(0.75)_{10} - (0.625)_{10} = (000000.1100)_2 - (000000.1010)_2 = (000000.0010)$
- $(-0.85)_{10} * (0.13)_{10} = (100000.110)_2 * (000000.0010)_2 = (1000000.00011010)_2$