

به نام خدا

شماره پیاپی حقیقی ۸۱۰۴۰/۳۹۲

شماره لیوایان ۸۱۰۴۰/۴۰۵
تیرمین سری ۵

جواب سوال ۱:

الف)

اگر N دستور داشته باشیم باید N بار از cache بخونیم که ۹۵٪ آن ها Hit می شوند و بایک سایل انجام می شوند و ۵٪ آن ها Miss می شوند و ۱۰۰ سایل زمان می برند همچنین ۲۵٪ این دستورات با حافظه کار دارند پس ۹۵٪ آن ها با همان یک سایل تمام می شوند و ۵٪ آن ها به ۱۰۰ سایل بیشتر احتیاج دارند.

$$\begin{aligned} \text{CPU Time} &= N \times 1 \text{ cycle}_+ + \overbrace{N \times \frac{5}{100} \times 100 \text{ cycle}_+}^{\text{Inst miss cycles}} \\ &+ N \times \frac{25}{100} \times 100 \text{ cycle}_+ \times \frac{5}{100} = (N + 5N + 1.25N) \text{ cycle time} \\ &= 7.25N \text{ cycle time} \end{aligned}$$

→ Data miss cycle

$$\text{زمان اجرا برنامه} = 7.25N \times \text{cycle time}$$

اگر از پردازنده با سرعت دو برابر استفاده کنیم زمان اجرا برنامه ما نصف می شود (چون هر clk سایل سلف شده است) پس زمان برنامه پردازنده ① برابر: (وقت شده که زمان اجرای برنامه نصف می شود) و تکنولوژی حافظه تعبیری نمی کند.

$$T_{99\%} = T_{99\%} - \frac{N}{2} = (7/25 N - 0/5 N) \times cycle_{Time} = 9/25 N cycle_{Time}$$

همان مقدار برای اجرای دستورالعمل هر شده است

و برای پردازنده دوم که cache آن نرخ Hit ۹۹٪ دارد و داریم:

$$T_{99\%} = N \times 1 cycle_{Time} + \underbrace{N \times \frac{1}{100} \times 100 cycle_{Time}}_{Insta Miss penalty time} + \underbrace{N \times \frac{25}{100} \times \frac{1}{100} \times 100 cycle_{Time}}_{Data miss penalty time} = (N + N + 0/25 N) cycle_{Time} = 2/25 N cycle_{Time}$$

$$\rightarrow T_{99\%} = 2/25 N \times cycle_{Time}$$

پس ماشین دوم (۹۹٪ cache) کارایی بیشتری داشت.

$$\frac{P_{99\%}}{P_{\frac{1}{2}}} = \frac{\frac{1}{T_{99\%}}}{\frac{1}{T_{\frac{1}{2}}}} = \frac{T_{\frac{1}{2}}}{T_{99\%}} = \frac{4/25 N cycle_{Time}}{2/25 N cycle_{Time}}$$

ماشینی که cache بهتری دارد از پردازنده سریعتر کارایی بیشتری داشت.

$$\frac{P_{99\%}}{P_{\frac{1}{2}}} = 2/1/1$$

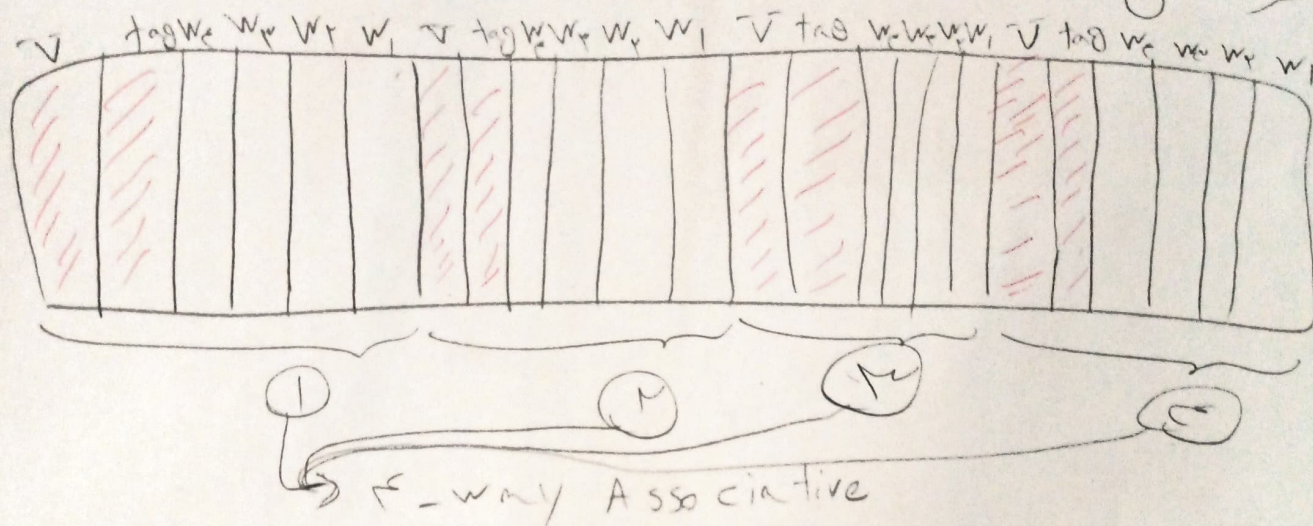
۸۱۵۵۱۳۹۲

براد بیانی حقیقی

نمراد لویان ۸۱۵۵۱۵۵۱

حواب سوال ۲:

هر بکس از cache ما بیان صورت خواهد بود ؟



خانه‌های کمتر باعث سرداری شوند.

ما باید به‌ت بیاوریم که در ۴ مکانیت کس چند تا از این بکس‌ها وجود دارد همچنین tag آن‌ها چند بیت است.

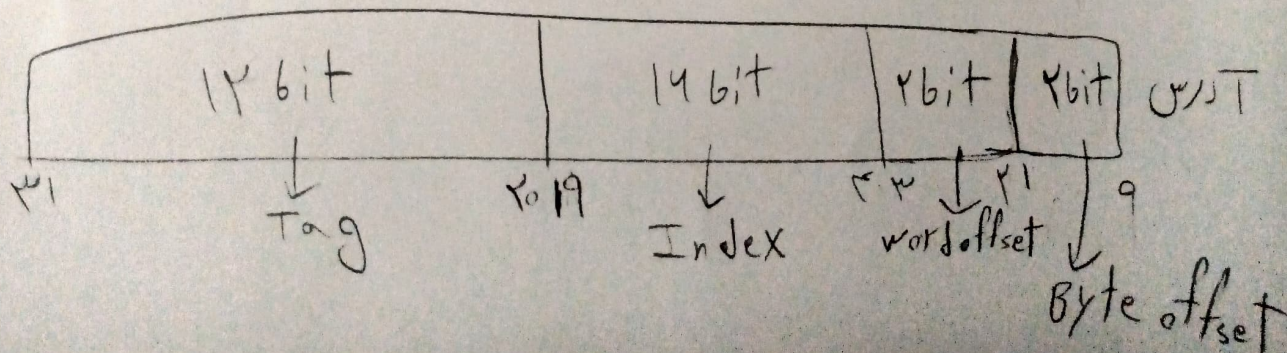
می‌دانیم که اگر حافظه کس ما ۴ مکانیت باشد یعنی یک مگابایت است.

$$1 \text{ MB} \times \frac{1 \text{ W}}{2^8} = 1 \text{ MW}$$

همچنین می‌دانیم که در هر بکس ۱۴ ورد وجود دارد پس تعداد بکس‌ها

برابر است با:

$$1 \text{ MW} = 2^{20} \times \frac{1 \text{ Box}}{14 \text{ W}} = 2^{14} \text{ Box} \rightarrow \text{Index} = 14 \text{ bit}$$



اداره جواب سوال ۲ :

حالا می دانیم که 2^{14} تا Box داریم که هر Box ۶ م. بلاک دارد
که هر بلاک ۱ بیت برای ۶ و ۱۲ بیت برای ۱۲
دارد که در نتیجه برای سر بار cache داریم ؟

$$\text{cache, b} = \underbrace{2^{14}}_{\text{Box}} \times \underbrace{2^2}_{\text{Block}} \times (1 + 12) = \boxed{2^{16} \times 2^{14} \text{ bit}}$$

میزان سربار $\frac{1^H \times 2^H}{1^H}$ بیت است.