

«به نام خدا»

حل فوق تشریحی سوال ۷۵ سیستم عامل

مهندسی کامپیوتر دولتی ۱۳۹۷

ارسطو خلیلی فر

موسسه بابان

انتشارات بابان

در حال آماده سازی کتاب سیستم عامل...

@arastookhalilifar

Khalilifar.ir

تهران، نارمک، چهارراه تلفنخانه، خیابان نوروزی، خیابان مراد شمس، بن بست لاله، پلاک ۲،
ساختمان لاله، واحد ۱۳

تلفن دفتر بابان: ۰۲۱-۷۷۹۷۲۸۶۸

www.baban.ir shop.baban.ir www.khalilifar.ir

تست‌های فصل چهارم

۷۵- سیستمی با ترجمه آدرس دو-سطحی و اندازه هر صفحه ۴ کیلوبایت در نظر بگیرید. اگر اندازه هر مدخل جدول صفحه برابر ۲ بایت (شامل اطلاعات ترجمه و دیگر اطلاعات کنترلی لازم) باشد، چه تعداد فضای بیتی به ترتیب (از راست به چپ) برای جا به جایی (Offset)، اندیس به جدول صفحه اول و اندیس به جدول صفحه دوم برای آدرس مجازی (Virtual Address) ۳۲-بیتی لازم است؟

(مهندسی کامپیوتر - دولتی ۹۷)

(۱) ۱۰، ۱۰، ۱۲ (۲) ۹، ۱۱، ۱۲ (۳) ۱۲، ۱۰، ۱۰ (۴) ۱۲، ۱۱، ۹

پاسخ‌های فصل چهارم

۷۵- گزینه (۲) صحیح است.

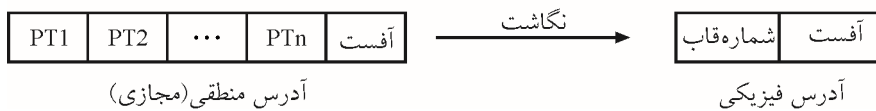
در اینجا برای جدول صفحه جزئی محدودیتی به اندازه یک قاب (صفحه) داریم. بنابراین اندازه جدول صفحه جزئی برابر اندازه قاب (صفحه) می‌باشد. بنابراین برای محاسبه تعداد سطرهاى جدول صفحه جزئی، کافی است، اندازه قاب که برابر اندازه جدول صفحه جزئی است بر اندازه عرض جدول صفحه جزئی تقسیم گردد. به شکل زیر توجه کنید:

شماره صفحه	شماره قاب	داده کنترلی
XX...X	XXX...X	XXX...X

جدول صفحه جزئی

RAM	
0	
1	
2	
⋮	
⋮	
n	

حافظه فیزیکی



توجه: عرض جدول صفحه همواره برابر حاصل جمع تعداد بیت‌های کنترلی و تعداد بیت‌های شماره قاب است، دقت کنید که تعداد بیت‌های شماره صفحه جزو عرض جدول صفحه نمی‌باشد، بلکه شماره صفحه، اندیس هر سطر جدول صفحه می‌باشد. بنابراین داریم:

تعداد بیت‌های کنترلی + تعداد بیت‌های شماره قاب = عرض جدول صفحه جزئی

$2B =$ عرض جدول صفحه جزئی

توجه: مطابق فرض سؤال، هر مدخل جدول صفحه (عرض جدول صفحه جزئی) 2 بایت در نظر گرفته شده است.

$$\text{تعداد سطرهاى جدول صفحه جزئی} = \frac{\text{اندازه قاب}}{\text{عرض جدول صفحه}} = \frac{2^2 \times 2^{10} B}{2^1 B} = 2^{11} = 2048$$

$2^{32} B =$ اندازه فرآیند (فضای آدرس مجازی)

$4KB = 4096B = 2^2 \times 2^{10} B = 2^{12} B =$ اندازه صفحه = اندازه قاب

$$f: \text{اندازه فرآیند} = \frac{\text{تعداد صفحات فرآیند}}{\text{اندازه صفحه}} = \frac{2^{32}}{2^{12}} = 2^{20}$$

$$r: \text{تعداد سطرهای جدول صفحه جزئی} = 2048 = 2^{11}$$

حال اطلاعات کافی برای محاسبه تعداد بیت PT1 یعنی اندیس به جدول صفحه اول و PT2 یعنی اندیس به جدول صفحه دوم را در اختیار داریم:

روش تجزیه

تعداد صفحات فرآیند باید در اندازه $r(2^{11})$ تجزیه گردد.

$$\text{تعداد صفحات فرآیند} = 2^{20} = 2^9 \overset{PT1}{\nearrow} \times 2^{11} \overset{PT2}{\nearrow}$$

روش لگاریتم

$$d = \left\lceil \log_r f \right\rceil = \left\lceil \log_{2^{11}} 2^{20} \right\rceil = 2$$

روش تقسیم متوالی

$$\text{تعداد جداول صفحه جزئی در سطح دوم} = \frac{\text{تعداد صفحات فرآیند}}{r} = \frac{f}{r} = \frac{2^{20}}{2^{11}} = 2^9$$

$$\text{تعداد جداول صفحه جزئی در سطح اول} = \frac{\text{تعداد جداول صفحه جزئی در سطح دوم}}{r} = \frac{2^9}{2^{11}} < 1$$

توجه: سطح اول، یک جدول به حساب می‌آید، که 2^9 سطر دارد.

توجه: تعداد تقسیم متوالی برابر 2 است، بنابراین تعداد سطوح جدول صفحه چند سطحی برابر 2 است.

$$\text{بیت} = \log_2^{\text{اندازه صفحه}} = \log_2^{2^{12}} = 12$$

بنابراین شکل آدرس منطقی (مجازی) به صورت زیر خواهد بود.

PT1	PT2	آفست
بیت 9	بیت 11	بیت 12
32 بیت		

مطابق آنچه گفتیم دو دسترسی به جداول صفحه جزئی سطح اول و دوم برای ترجمه آدرس و یک دسترسی به داده اصلی (مقصد) لازم است، که مجموع آن شامل سه دسترسی به حافظه می‌گردد. بنابراین نیاز به سه دسترسی به حافظه است.