

فربد فولادی-98243045

عرفان رفیعی اسکوئی-98243027

سوال اول)

(الف)

در سیستم عامل های کامپیوتری، صفحه بندی حافظه یک طرح مدیریت حافظه است که به وسیله آن کامپیوتر داده ها را از حافظه ثانویه برای استفاده در حافظه اصلی ذخیره و بازیابی می کند. در این طرح، سیستم عامل داده ها را از ذخیره سازی ثانویه در بلوک های هم اندازه به نام صفحات بازیابی می کند. صفحه بندی بخش مهمی از پیاده سازی حافظه مجازی در سیستم عامل های مدرن است که از حافظه ثانویه استفاده می کند تا برنامه ها از اندازه حافظه فیزیکی موجود بیشتر شوند.

(ب)

SIMM (ماژول حافظه تک خطی) یک ماژول حاوی یک یا چند تراشه حافظه RAM روی یک برد مدار کوچک با پین هایی است که به مادربرد رایانه متصل می شود. از آنجایی که هرچه رم رایانه بیشتر باشد، کمتر نیاز به دسترسی به حافظه ثانویه (مثلاً هارد دیسک یا سی دی رام) می شود، صاحبان رایانه های شخصی گاهی اوقات با نصب SIMM اضافی، رم را افزایش می دهند. سیم کارت ها معمولاً با یک data path، 32 بیتی (36 بیت با شمارش بیت های برابری) به رایانه ارائه می شوند که به یک connector، 72 پین نیاز دارد. SIMM ها معمولاً در تراشه های چهار مگابایتی عرضه می شوند.

تراشه های حافظه روی SIMM معمولاً تراشه های رم پویا (DRAM) هستند. SDRAM نیز می تواند مورد استفاده قرار گیرد. از آنجایی که SDRAM یک data path، ۶۴ بیتی را فراهم می کند، حداقل به دو SIMM یا یک ماژول حافظه درون خطی دوگانه (DIMM) نیاز دارد.

Single In-Line Memory Modules

DRAM is often placed on small boards called **SIMMs**

The **30-pin** SIMM is organized most often as $1\text{M} \times 8$ or $1\text{M} \times 9$, and $4\text{M} \times 8$ or $4\text{M} \times 9$.

72-pin SIMMs are often organized as $1\text{M} \times 32$ or $1\text{M} \times 36$ (with parity).

Dual In-line Memory Modules

- Pentium 4 microprocessors have a **64-bit wide data bus**
- The memory on **DIMMs** is organized as 64 bits wide.
- Available in DRAM, EDO, SDRAM, and **DDR (double-data rate)** forms
- An EPROM provides information to the system on the size and the speed of the memory device for plug-and-play applications.

(پ)

صفحه بندی روش یا تکنیکی است که برای تخصیص حافظه غیر پیوسته استفاده می شود. این یک تم پارتیشن بندی با اندازه ثابت (طرح) است. در صفحه بندی، هر دو حافظه اصلی و ثانویه به پارتیشن هایی با اندازه ثابت مساوی تقسیم می شوند. پارتیشن های واحد ناحیه حافظه ثانویه و واحد ناحیه حافظه اصلی به ترتیب به عنوان صفحات و فریم شناخته می شوند.

صفحه بندی یک روش مدیریت حافظه است که فرآیندهای را از حافظه ثانویه به حافظه اصلی در قالب صفحات واکنشی می کند. در صفحه بندی، هر فرآیند به قسمت هایی تقسیم می شود که اندازه هر قسمت با اندازه صفحه یکسان باشد. اندازه نیمه آخر نیز می تواند به جز اندازه صفحه

باشد. صفحات واحد ناحیه پردازش در چارچوب حافظه اصلی با تکیه بر قابلیت دسترسی خود باقی می ماند.

بخش بندی یکی دیگر از طرح های تخصیص حافظه غیر پیوسته مانند صفحه بندی است. مانند صفحه بندی، در بخش بندی، فرآیند به طور بی توجهی به صفحات با اندازه نصب شده (ثابت) تقسیم نمی شود. این تم پارتیشن بندی با اندازه متغیر است. مانند صفحه بندی، در بخش بندی، حافظه ثانویه و اصلی به پارتیشن هایی با اندازه مساوی تقسیم نمی شوند. پارتیشن های واحد ناحیه حافظه ثانویه که به عنوان قطعه شناخته می شوند. جزئیات مربوط به هر بخش در جدولی به نام جدول تقسیم بندی نگهداری می شود. جدول بخش شامل دو داده اصلی در مورد سگمنت است، یکی Base که آدرس پایین سگمنت است و دیگری Limit که طول قطعه است.

در بخش بندی، CPU آدرس منطقی را تولید می کند که شامل شماره بخش و افسر بخش است. اگر مقدار افسر بخش کوچکتر از حد باشد، آدرس معتبر نامیده می شود، در غیر این صورت اشتباه محاسباتی ایجاد می کند زیرا آدرس نامعتبر است.

سوال دوم)

(الف)

Instead of a segment address, the segment register contains a selector that selects a descriptor from a descriptor table.

The descriptor in the segment register describes the memory segment's location, length, and access rights.

(ب)

برای تکامل پردازنده راهکاری که برای چالش گلوگاه بودن پهنای باند حافظه پیشنهاد می شود قرار دادن نوع خاصی از cache می باشد به نام translation look-aside buffer (TLB) که 32 ترجمه آدرس صفحه اخیر را در خود قرار می دهد.

زیرا بازنگری یک بخش 4K بایتی حافظه مستلزم دسترسی به فهرست صفحه و جدول صفحه است که هر دو در حافظه قرار دارند ولی. اگر به همان ناحیه حافظه دسترسی داشته باشیم، آدرس قبلاً در TLB قرار گرفته است.

این کار سرعت اجرای برنامه را افزایش می دهد.

سوال سوم)

در دنیای ریاضیات، اعداد را می توان با هم در مجموعه هایی با اشکال و اندازه های مختلف گروه بندی کرد - یک گروه بندی خاص بردار نامیده می شود. بهترین راه برای فکر کردن به اینها لیستی از مقادیر است که به صورت افقی یا عمودی اجرا می شوند. چیزی که فناوری MMX به دنیای CPU آورد، توانایی انجام ریاضیات برداری بود.

اگرچه برای شروع بسیار محدود بود، زیرا فقط برای اعداد صحیح در دسترس بود. این سیستم در واقع از رجیسترهای اختصاص داده شده برای FPU برای انجام این کار استفاده می کرد، بنابراین برنامه نویسانی که می خواهند برخی دستورالعمل های MMX را اجرا کنند باید در نظر داشته باشند که هیچ گونه محاسبات شناور نمی تواند همزمان انجام شود.

FPU پنتیوم دارای رجیسترهایی با اندازه 64 بیت بود و برای عملیات MMX، هر یک می توانست با دو تا 32 بیتی، چهار تا 16 بیتی یا هشت تا 8 بیتی بسته بندی شود. این گروه از اعداد بردارها هستند، و هر دستورالعملی که برای پردازش روی آنها صادر می شود، بر روی همه مقادیر در گروه انجام می شود.

این نوع سیستم SIMD (دستورالعمل واحد، داده های متعدد) نامیده می شود و گام بزرگی را در قابلیت های CPU های مورد استفاده در رایانه های شخصی رومیزی نشان می دهد.

بنابراین چه برنامه هایی از استفاده از چنین سیستمی سود می برند؟ تقریباً هر چیزی که شامل انجام همان محاسبات برای گروه هایی از اعداد باشد، اما مهم تر از همه وظایف پردازشی در پردازش گرافیک های سه بعدی، چند رسانه ای و سیگنال های عمومی.

به عنوان مثال، MMX می تواند برای سرعت بخشیدن به ضرب ماتریس در پردازش راس استفاده شود.

در سال 1999، با عرضه پردازنده Pentium III اینتل، مسائل بهبود یافت. ویژگی برداری آن به شکل SSE (Streaming SIMD Extensions) بود. این بار یک مجموعه اضافی از هشت رجیستر 128 بیتی، جدا از موارد موجود در FPU، و مجموعه ای از دستورالعمل های اضافی وجود داشت که می توانستند شناورها را مدیریت کنند.

استفاده از رجیسترهای جداگانه به این معنی بود که FPU دیگر آنقدر محدود نمی شد، اگرچه Pentium III قادر به صدور دستورالعمل های SSE همزمان با موارد FP نبود. ویژگی جدید همچنین تنها از یک نوع داده در ثبات ها پشتیبانی می کند: چهار شناور 32 بیتی.

اما حرکت به ارائه دستورالعمل های SIMD ممیز شناور، زمینه را برای عملکرد بیشتر در برنامه هایی مانند رمزگذاری/رمزگشایی ویدیو، پردازش تصویر و صدا، فشرده سازی فایل و بسیاری موارد دیگر فراهم کرد.

یک نسخه به روز شده، SSE2، در سال 2001 با پنتیوم 4 ظاهر شد، و این بار پشتیبانی از نوع داده بسیار بهتر بود: چهار شناور 32 بیتی یا دو 64 بیتی، و همچنین شانزده بیتی 8 بیتی، هشت بیتی 16 بیتی، چهار 32 بیتی یا دو عدد صحیح 64 بیتی. رجیسترهای MMX در پردازنده باقی ماندند، اما تمام عملیات MMX و SSE را می توان با استفاده از ثبات های 128 بیتی جداگانه SSE انجام داد.

SSE3 در سال 2003 با دستورالعمل های بیشتر و توانایی انجام مقداری ریاضی بین مقادیر موجود در یک ثبت به وجود آمد.

معماری Intel Core، 3 سال بعد وارد شد، که تجدید نظر دیگری را در فناوری SIMD با نسخه نهایی، SSE4، در اواخر همان سال ارائه کرد.

به روزرسانی کوچک آن نسخه با طیف پردازنده های Core Nehalem در سال 2008 منتشر شد که اینتل آن را SSE4.2 نامید (بنابراین نسخه اصلی به نام SSE4.1 شناخته شد). هیچ یک از

به‌روزسانی‌ها هیچ تغییری در رجیسترها ایجاد نکرد، اما دستورالعمل‌های بیشتری روی جدول آورده شد و دامنه عملیات ریاضی و منطقی را که می‌توانست انجام شود باز می‌کرد.