

CAPITULO4- GESTAO DA MEMÓRIA

1. Descreva os diferentes níveis em que se estrutura a memória de um sistema computacional, caracterizando-os em termos de capacidade, tempo de acesso e custo.

Explique, face a isso, que funções são atribuídas a cada nível.

Existem 3 níveis de estrutura da memória de um SC, assim temos memória cache (pequena, muito rápida, volátil e cara); memória principal (tamanho da ordem dos MB até 1-4GB, volátil, velocidade e preço razoável); memória massa (grande centenas GB, lenta, não volátil e barata). Desta forma a memória cache é utilizada para conter uma cópia das posições de memória mais frequentemente referenciadas pelo CPU num passado recente. A memória principal, contém a TCP, e toda a informação necessária para a utilização dos processos em execução, contém os processos em execução e que competem pelo CPU.

A memória de massa, tem como função armazenar dados e programas permanentes e contém uma área de swapping que serve de extensão à memória principal para esta não ser um factor limitativo ao nº de processos q podem existir.

2. Qual é o princípio que está subjacente à organização hierárquica de memória? Dê razões que mostrem porque é que a aplicação de tal princípio faz sentido.

O princípio da localidade de referência, esta subjacente à organização da memória hierarquicamente.

Este princípio baseia-se no pressuposto de q qto mais afastada do CPU estiver a instrução menos vezes será referenciada, e assim o tempo médio de uma referência aproxima-se do valor mais baixo. Através da constatação heurística do comportamento dos programas em execução estabelece que as referências à memória durante a execução tendem a concentrar-se em fracções bem definidas do seu espaço de endereçamento durante intervalos mais ou menos longos.

3. Assumindo que o papel desempenhado pela gestão de memória num ambiente de multiprogramação se centra, sobretudo, no controlo da transferência de dados entre a memória principal e a memória de massa, indique quais são as actividades principais que têm que ser consideradas.

As principais actividades entre a memória principal e de massa são a manutenção de um registo sobre as partes de memória ocupada e livre, a reserva para os processos, de porções de memória principal, qdo necessário e dp a sua libertação, a transferência para área de swapping de todo ou parte do espaço de endereçamento qd a memória principal é diminuta para todos os processos coexistirem.

4. Porque é que a imagem binária do espaço de endereçamento de um processo é necessariamente relocável num ambiente de multiprogramação?

A imagem binária do espaço de endereçamento de um processo é relocável pois num ambiente multiprogramado nunca se sabe em q posição de memória o ficheiro vai ser carregado, e com as constantes comutações de processos é necessário que os endereços sejam referenciados no início do modulo ou ficheiro pois o ficheiro pode tb não estar sequencial e desse modo é necessário q o ficheiro seja relocável.

5. Distinga linkagem estática de linkagem dinâmica. Qual é a mais exigente? Justifique a sua resposta.

A mais exigente em termos de ocupação de memória é a estática, pois esta carrega para a memória principal todas as funções necessárias da biblioteca, e cada processo tem a sua biblioteca, enquanto que na linkagem dinâmica a carga para memória principal faz-se apenas qd é necessário e se processos diversos usarem a mesma biblioteca utilizem uma cópia da mesma reduzindo espaço na memória.

Em termos de processamento a dinâmica é mais exigente pois sempre q encontra uma referência para uma biblioteca tem q determinar o endereço da rotina pretendida e fazer a sua carga para memória principal, qd for precisa novamente esse código já estará residente em memória, na estática não é necessário nada disto pois é carregado tudo logo no início.

6. Assuma que um conjunto de processos cooperam entre si partilhando dados residentes numa região de memória, comum aos diferentes espaços de endereçamento. Responda justificadamente as questões.

- em q região do espaço de endereçamento dos processos vai ser definida a área partilhada?

- será q o endereço lógico no início da área partilhada e necessariamente o mm em todos os processos?

- q tipo de estrutura de dados em ling C tem q ser usada para possibilitar o acesso às diferentes variáveis da área partilhada?

i) A área partilhada é definida na zona de definição dinâmica na região global, variáveis globais partilhadas pelos vários processos;

ii) não pois o tamanho das zonas de definição estática e de código local/global podem ser diferentes;

iii) ponteiros.

7. Distinga relativamente a um processo espaço de endereçamento lógico de espaço de endereçamento físico. Que problemas têm que ser resolvidos para garantir que a gestão de memória num ambiente de multiprogramação é eficiente e segura.

O espaço de endereçamento lógico é relocatável e é referenciado ao início do módulo ou do programa, enquanto que a região de memória onde ele é efectivamente carregado em memória principal é o espaço de endereçamento físico. Para ser eficiente e segura entre os 2 espaços lógico e físico é necessário resolver a relocação dinâmica, isto é a capacidade de converter um endereço lógico em físico durante a execução (run-time), de modo a que o endereço físico esteja em qq lugar da memória e possa ser movido. A protecção dinâmica, impedimento em run-time de referências a endereços localizados fora do espaço de endereçamento próprio do processo.

8. Caracterize a organização de memória designada de memória real. Quais são as consequências decorrentes deste tipo de organização?

A organização de memória real exige uma correspondência biunívoca entre espaço endereçamento lógico e físico do processo. As consequências desta organização são: a limitação espaço de endereçamento de um processo, o espaço de um processo não pode ser superior ao tamanho da memória principal disponível; a contiguidade do espaço de endereçamento físico, mais simples e eficiente supõe que o espaço de endereçamento do processo é contíguo; a área de swapping, extensão memória principal, serve para armazenar o espaço de endereçamento dos processos qdo não existe espaço memória principal disponível.

9. Descreva detalhadamente o mecanismo de tradução de um endereço lógico num endereço físico numa organização de memória real.

A comparação de um endereço lógico com um registo limite, existente na TCP, para saber se o endereço é válido, gerando uma excepção em caso de não ser, soma o endereço lógico ao registo base existente na TCP, que é o endereço físico do início do processo na memória.

10. O que é que distingue a arquitectura de partições fixas da arquitectura de partições variáveis numa organização de memória real? Indique quais são as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

Uma arquitectura de partições fixas divide a memória principal em partições de tamanho fixo e não necessariamente iguais, cada partição contém o espaço endereçamento físico de um processo, a arquitectura de partições variáveis admite à partida um bloco e cada vez q um processo necessitar de espaço de endereçamento é-lhe atribuído o espaço necessário, sendo depois libertado qdo não for necessário.

Arquitectura partições fixas: (vantagens) – simples implementar: não exige hardware nem estruturas de dados especiais; - eficiente: a selecção é feita rapidamente. (desvantagens) – conduz a uma grande fragmentação interna da mem principal: a parte não utilizada de cada partição é desperdiçada. – de aplicação específica: para minimizar o desperdício adequa-se o tamanho das partições ao tipo de processos.

Arquitecturas partições variáveis: (vantagens) - geral: independente do tipo de processos a ser executados. – implementação pequena complexidade: não exige hardware especial, apenas é necessário 2 listas ligadas. (desvantagens) – grande fragmentação externa da mem principal: a fracção da mem principal desperdiçada face ao tamanho reduzido das regiões em que está dividido. – pouco eficiente: não é possível construir algoritmos que sejam simultaneamente eficientes na reserva e na libertação de espaço.

11. A organização de memória real conduz a dois tipos distintos de fragmentação da memória principal. Caracterize-os e indique a que tipo de arquitectura específica cada um está ligado.

Fragmentação interna, associada às partições fixas, espaço não usado dentro da partição.

Fragmentação externa, associado às partições variáveis, espaço resultante das pequenas fracções de memória que não servem para alocar nenhum processo.

12. Entre os métodos mais comuns usados para reservar espaço em memória principal numa arquitectura de partições variáveis, destacam-se o *next fit* e o *best fit*. Compare o desempenho destes métodos em termos do grau e do tipo de fragmentação produzidos e da eficiência na reserva e libertação de espaço.

Next fit: pesquisa até encontrar uma região com tamanho suficiente, fragmentação interna grande. Best fit: pesquisa na totalidade da mem pela região mais pequena com tamanho maior que o necessário, fragmentação interna pequena.

13. Caracterize a organização da memória designada de memória virtual. Quais são as consequências decorrentes deste tipo de organização.

Organização de memória virtual existe qdo o espaço de endereçamento lógico e físico estão completamente dissociados.

As consequências destes tipos de organização são: a não limitação do espaço de endereçamento do processo, é possível executar processos cujo espaço de endereçamento é superior ao tamanho da memória disponível; a não contiguidade do espaço de endereçamento físico, os espaços de endereçamento são divididos em blocos e não estão necessariamente contínuos, procurando garantir uma ocupação mais eficiente do espaço disponível; área swapping, extensão da memória principal e serve para manter uma imagem actualizada dos espaços de endereçamento dos processos, nomeadamente a sua parte variável (zonas definição estática, dinâmica e stack).