**Sistemas Computacionais**

**Gabarito - Semana 3**

**A resposta correta da questão está identificada com a cor Vermelha.**

**QUESTÃO 1.**As máquinas CISC e RISC diferem em algumas características presentes nos seus projetos de arquitetura e organização. Assinale a alternativa que traz a sentença correta sobre essas arquiteturas.

a) A RISC tende a explorar um grande conjunto de instruções (simples e complexas); e a CISC tende a usar um número mais reduzido de instruções.  
b) A CISC tem instruções complexas em linguagem de máquina as quais são transformadas em instruções simples (microprogramação) para serem executadas pelo processador.  
c) A programação da RISC é considerada mais fácil do que a CISC, e a CISC tende apresentar os circuitos da CPU e da unidade de controle mais complicados que a RISC.  
d) Os fabricantes de computadores devem escolher entre CISC e RISC a arquitetura que melhor se adequa a seu produto.  
e) RISC e CISC são modelos modernos de arquiteturas que rodam sistemas operacionais específicos para seus componentes.

**RESOLUÇÃO 1:**“A CISC tem instruções complexas em linguagem de máquina as quais são transformadas em instruções simples (microprogramação) para serem executadas pelo processador.”

**Justificativa:**(a) RISC é ReducedInstruction Set Computer e CISC é Complex Instruction Set Computer.  
(c) A programação da CISC é considerada mais fácil do que a RISC, e a CISC tende apresentar os circuitos da CPU e da unidade de controle mais complicados que a RISC.  
(d) Os fabricantes de computadores devem poder ter CISC para instruções mais simples e comuns e RISC para mais complexas. A família Intel x86 implementa essa dinâmica.  
(e) RISC e CISC foram criadas na década de 70 e não são específicas para sistema operacional.

**QUESTÃO 2.**A hierarquia de memórias apresentada na figura abaixo ilustra uma característica para cada tipo de memória (registradores/cache/memória principal, discos magnéticos e fitas magnéticas). Outra característica das memórias é a capacidade de armazenamento. Considere os valores sugeridos e relacione o tipo de memória com sua provável velocidade.

Relacione as colunas:  
[a] Registradores.  
[b] Cache L2.  
[c] Cache L1.  
[d] Memória Secundária.  
[e] Memória Principal.  
  
[ ] 0,25 ns  
[ ] 0,25 ns  
[ ] 1-35 ns  
[ ] 40-120 ns  
[ ] 5 ms

**RESOLUÇÃO 2:**A resposta correta é:  
[a] 0,25  
[c] 0,25  
[b] 1-35 ns  
[e] 40-120 ns  
[d] 5 ms

**Justificativa:**As principais características da memória são: capacidade de armazenamento e tempo de acesso e custo. Essas características se relacionam das seguintes formas: (i) tempo de acesso mais rápido, maior custo por bit, (ii) maior capacidade, menor custo por bit, e (iii) maior capacidade, tempo de acesso mais lento. Outras características podem ser consideradas, como durabilidade e consumo de energia.  
Como diminuir custo do uso de memórias que têm preços diferentes? Utilizar memórias de diferentes velocidades? A solução tradicional para armazenar grandes quantidades de dados é lançar mão de uma hierarquia de memória e assim os computadores fazem, como ilustrado na figura. Os usuários de computador precisam de muita memória, de preferência que seja muito rápida e de baixo custo. Porém, memórias velozes não são baratas – quanto mais rápida é uma memória, mais cara ela é. A figura ilustra o cruzamento de memória com seu local na estrutura do computador. No topo da pirâmide, tem-se todas as memórias internas do computador como os registradores da CPU (acessados à velocidade total da CPU), a memória cache (buffer da memória para CPU), e a memória principal.  
Enfim, a escolha da memória não pode ser aleatória, então: • Memória de alta velocidade somente quando a velocidade é um fator fundamental. • Quantidade moderada de memória de média velocidade para armazenar dados que são acessados com frequência. \* Muita memória de baixa velocidade para dados que são acessados com pouca frequência.

**QUESTÃO 3.**Observe as seguintes afirmativas:  
I. O ideal para um projetista de hardware para montagem de arquitetura de computadores seria memória com melhor desempenho, menor tempo de acesso e maior capacidade de armazenamento.  
II. Cada célula da memória tem um número, denominado endereço, pelo qual os programas podem se referir a ela.  
III. Endereço são números inteiros maiores que zero.  
IV. A memória cache ampara o fluxo de informações entre o disco (memória secundária) e a memória principal.  
V. A memória principal é um tipo de memória persistente e fundamental para o armazenamento de grande quantidade de informações.  
Assinale a alternativa correta sobre a veracidade das afirmativas:

(a) III está correta.  
(b) III e V estão corretas.  
(c) I, II e III estão corretas.  
(d) I, II, III e V estão corretas.  
(e) I, II, III, IV e V estão corretas.

**RESOLUÇÃO 3:**A resposta correta é: I, II e III estão corretas.

**Justificativa:**IV. A memória cache ampara o fluxo de informações entre memória principal e os registradores da CPU.  
V. A memória principal é de armazenamento volátil e de baixa capacidade.

**QUESTÃO 4.**A figura a seguir ilustra um fluxo de atividades e tomadas de decisões durante o funcionamento de um dos tipos de memória de um computador. Na figura, RA (Real Address) é o endereço de uma palavra. Assinale a alternativa do dispositivo que tem as atividades representadas nesse diagrama.

[a] Disco secundário.  
[b] Memória principal.  
[c] Cache.  
[d] Registradores.  
[e] Fita magnética.

**RESOLUÇÃO 4:**A resposta correta é: “Cache.”

**Justificativa:**“Disco secundário”, ou apenas disco, não possui acesso direto à CPU como indicado em alguns processos.  
“Memória principal” não possui acesso direto à CPU como indicado em alguns processos.  
“Registradores” não podem carregar blocos da memória principal, apenas podem manipular palavras.  
“Fita magnética” é armazenamento secundário que não possui acesso direto à CPU como indicado em alguns processos.

**QUESTÃO 5.**Quais os itens a seguir que possuem características de um RAID (Redundant Array of Independent Disks)?  
I. RAID é um tipo de dispositivo de E/S.  
II. RAID é caixa cheia de discos próxima como um grande servidor.  
III. As atividades para um RAID assumem a instalação de um conjunto de discos independentes para redundância, a substituição da placa do controlador de disco por um controlador RAID, a cópia dos dados para o RAID e a execução normal da máquina.  
IV. A função principal de RAID é backup de informações.  
V. RAID são organizados em níveis e em drives.  
Assinale a alternativa correta:

a) III está correta.  
b) III e V estão corretas.  
c) I, III e IV estão corretas.  
d) I, II, III e V estão corretas.  
e) I, II, III, IV e V estão corretas.

**RESOLUÇÃO 5:**A resposta correta é: I, II, III e V estão corretas.

**Justificativa:**IV. RAID pode ser pensado como backup, porém suas maiores funções são espelhamento (mirroring ou RAID 1) e divisão de dados (data striping ou RAID 0). A divisão de dados é bastante útil para multiprocessamento.

**QUESTÃO 6.**Relacione o fato histórico e a geração de computadores da história.  
a. Essa geração de computadores foi impulsionada pela 2ª Guerra Mundial que estimulou a computação e os cientistas a desenvolverem tecnologias para espionar os inimigos.  
b. A mais importante inovação dessa geração de computadores foi um barramento único, o omnibus, o qual é um conjunto de fios paralelos utilizados para conectar os componentes de um computador.  
c. Os computadores dessa geração são construídos pelo empacotamento de tecnologias anteriores e por isso se tornaram menores, mais rápidos e mais baratos.  
d. Os computadores dessa geração vão desde mecanismos rudimentares com operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), a máquinas de tabulação de dados, e leitores de cartões perfurados.  
e.Nessa geração, o software ganha o papel principal em detrimento do hardware nos sistemas computacionais.  
  
Relacione as colunas:  
[ ] Segunda geração de computadores com tecnologias de transistores.  
[ ] Primeira geração de computadores com tecnologias a válvulas.  
[ ] Terceira geração de computadores com circuitos integrados.  
[ ] Máquinas mecânicas.  
[ ] Quarta geração de computadores com tecnologia VLSI (Very Large Scale Integration).

**RESOLUÇÃO 6:**A resposta correta é:  
[b] Segunda geração de computadores com tecnologias de transistores.  
[a] Primeira geração de computadores com tecnologias a válvulas.  
[c] Terceira geração de computadores com circuitos integrados.  
[d] Máquinas mecânicas.  
[e] Quarta geração de computadores com tecnologia VLSI (Very Large Scale Integration).

**Justificativa:**O surgimento e o uso de diferentes tecnologias computacionais com diferentes tempos e motivações levou à classificação dos computadores cronologicamente da seguinte forma:  
- As máquinas mecânicas vão desde mecanismos rudimentares com operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão), a máquinas de tabulação de dados e leitores de cartões perfurados.  
- A primeira geração de computadores com tecnologias a válvulas foi impulsionada pela 2ª Guerra Mundial que estimulou a computação e os cientistas a desenvolverem tecnologias para espionar os inimigos.  
- A segunda geração de computadores com tecnologias de transistores teve destaque do barramento único, o omnibus, o qual é um conjunto de fios paralelos utilizados para conectar os componentes de um computador.  
- A terceira geração de computadores com circuitos integrados foi construída pelo empacotamento de tecnologias anteriores, por isso se tornaram menores, mais rápidos e mais baratos.  
- A quarta geração de computadores com tecnologia VLSI (Very Large Scale Integration) valorizou o software que ganha o papel principal em detrimento do hardware nos sistemas computacionais.

**QUESTÃO 7.**Analise as afirmações a seguir:  
I. Os níveis L1, L2 e L3 dizem respeito à proximidade da memória cache das unidades de execução do processador.  
II. Quanto mais próximo o nível da cache estiver da unidade de execução do processador, menor será o seu número entre 1 e 3. Portanto, cache L1 é o mais próximo possível da unidade de execução do processador e o L3 é ainda mais distante.  
III. Após a fabricação, a memória ROM não pode ser alterada e apagada, apenas com a substituição do chip.  
IV. ROM é utilizada em produtos nos quais programa e dados básicos devem permanecer armazenados, mesmo quando o fornecimento de energia for interrompido, como acontece nos carros.  
V. Sempre que a unidade de busca do processador precisa de um novo dado ou instrução, ela procura inicialmente no cache L1. Se não encontrar, parte para o L2 e depois para o L3. Se a informação não estiver em nenhum dos níveis de memória cache, ela terá de ir até a memória RAM.  
Assinale a alternativa correta:

(a) III está correta.  
(b) III e V estão corretas.  
(c) I, II e III estão corretas.  
(d) I, II, III e V estão corretas.  
(e) I, II, III, IV e V estão corretas.

**RESOLUÇÃO 7:**A resposta correta é: “I, II, III, IV e V estão corretas.”

**Justificativa:**Os níveis L1, L2 e L3 de memória cache dizem respeito à proximidade da memória cache das unidades de execução do processador. Quanto mais próxima ela estiver da unidade de execução do processador, menor será o seu número. Cache L1 é o mais próximo possível da unidade de execução do processador. L2 é um pouco mais distante e o L3 é ainda mais distante. Sempre que a unidade de busca do processador precisa de um novo dado ou instrução, ela procura inicialmente no cache L1. Se não encontrar, parte para o L2 e depois para o L3. Se a informação não estiver em nenhum dos níveis de memória cache, ela terá de ir até a memória RAM.  
  
A memória ROM de um computador não pode ser alterada nem apagada. Os dados são inseridos durante sua fabricação. A única maneira de modificar o programa em uma ROM é substituindo o chip. Esse tipo de memória é utilizado em produtos cujos programa e dados básicos devem permanecer armazenados, mesmo quando o fornecimento de energia for interrompido, como carros, eletrodomésticos e brinquedos. A memória ROM pode ser de três tipos:  
1. PROM (Programmable Read-Only Memory – ROM programável) – é como uma ROM, exceto pelo fato de poder ser programada uma vez em campo. Ou seja, ela vem vazia. O usuário do computador pode armazenar programas nesse dispositivo.  
2. EPROM (Erasable Programmable Read-Only Memory – ROM programável e apagável) – é uma variação da PROM. Pode ser programada e apagada em campo. Contudo, a remoção deve ser física e, com isso, requer a reinstalação da EPROM.  
3. EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory – ROM eletricamente programável e apagável) – é uma variação da EPROM. Pode ser programada e apagada sem ser removida do computador.

**QUESTÃO 8.**Diga quais dos componentes abaixo não são dispositivos de E/S:

[a] Câmera fotográfica.  
[b] Teclado.  
[c] Monitor ou tela.  
[d] CPU.  
[e] Mouse.

**RESOLUÇÃO 8:**A resposta correta é: “CPU”.

**Justificativa:**Câmeras fotográficas, teclados, monitores e mouses são dispositivos que promovem a entrada e a saída de informações com o ambiente externo ao computador. A CPU ou processador é um elemento da arquitetura interna do computador. Ele inclusive está atrelado à placa mãe.

**QUESTÃO 9.**O espaço de endereçamento é o número total de localizações de células ou (slots) que são exclusivamente identificáveis na memória. Se a memória tiver n células, pode-se afirmar que:  
I. As células vão ter endereços de 0 a n – 1.  
II. Todas as células têm diferentes números de bits (k).  
III. Caso uma célula consista em k bits, ela pode conter quaisquer das 2k diferentes combinações de bits.  
IV. Cada célula possui um endereço que inicia em 0 e vai até 2n (elevado a n) - 1, em que n é o número de bits do endereço.  
V. RAM é um tipo de memória de acesso aleatório.  
Assinale a alternativa correta:

(a) Apenas II está correta.  
(b) Apenas V está correta.  
(c) I, II e IV estão corretas.  
(d) I, III, IV e V estão corretas.  
(e) I, II, III, IV e V estão corretas.

**RESOLUÇÃO 9:**A resposta correta é: “I, III, IV e V estão corretas.”

**Justificativa:**Em uma memória de n células, todas as células têm números iguais de bits.

**QUESTÃO 10.**Assinale a alternativa que traz todos os possíveis componentes encontrados em uma placa-mãe como a mostrada na figura a seguir.

[a] Memória RAM, Processador, Registradores e Disco.  
[b] Processador, Registradores e Disco.  
[c] Memória RAM, Registradores e Disco.  
[d] Processador, Registradores, Conectores para E/S e Disco.  
[e] Memória RAM, Processador e Registradores.

**RESOLUÇÃO 10:**A resposta correta é: “Memória RAM, Processador e Registradores.”

**Justificativa:**Disco são dispositivos de armazenamento secundário distantes fisicamente do processador e da placa-mãe.

**Gabarito - Semana 4**

##### A resposta correta da questão está identificada com a cor Vermelha.

**QUESTÃO 1.**Sobre ciclos de instrução atendidos pela CPU, assinale (V) para verdadeiro ou (F) para falso.  
( ) Ciclos de instrução fornecem serviços prestados pelo processador, ao executar programas.  
( ) Um programa para ser executado precisa ser primeiramente carregado na memória principal pelo sistema operacional.  
( ) O sistema operacional informa ao processador onde o programa começa e inicia o contador de programa.  
( ) No processador, as instruções são executadas sequencialmente (uma a uma) considerando o incremento automático do contador de programa.  
( ) Um contador de programa é basicamente um registrador do conjunto de registradores da CPU.  
Assinale a alternativa correta:

a) V – V – V – V – V.  
b) F – V – F – V – V.  
c) V – F – V – V – F.  
d) V – F – V – V – V.  
e) V – F – F – V – F.

**RESOLUÇÃO 1:**A resposta correta é: V – V – V – V – V.

**Justificativa:**A CPU (ou processador) atende a ciclos de instrução para fornecer o serviço, por exemplo, para os aplicativos. O programa, a ser executado, precisa ser primeiramente carregado na memória principal pelo Sistema Operacional (visto na semana 3) que também informa o processador onde o programa começa e seta o contador de programa. A partir daí, se realiza o processamento automático, executando-se as instruções sequencialmente (uma a uma), o que é obtido através do incremento automático do Contador de Programa. O Contador de programa, registrador de endereço, registrador de instrução e outros são os registradores da CPU.

**QUESTÃO 2.**Um ciclo de instrução se repete indefinidamente até que:  
I. o sistema seja desligado.  
II. chegue uma nova instrução ao processador.  
III. ocorra algum tipo de erro.  
IV. seja encontrada uma instrução de parada.  
V. o programa recolha a instrução enviada ao processador.  
Assinale a alternativa que traz apenas as afirmações corretas a respeito do assunto:

(a) I e V.  
(b) II.  
(c) I e II.  
(d) I, III e IV.  
(e) IV e V.

**RESOLUÇÃO 2:**A resposta correta é: I, III e IV.

**Justificativa:**A alternativa II é falsa, pois processadores podem implementar execução paralela de instruções como pipeline.  
A alternativa V é falsa, pois não existe maneira de o programa recolher as instruções que envia para o processador. Uma vez que a instrução for enviada, ela fica na fila de instruções a serem executadas.

**QUESTÃO 3.**Complete as lacunas com o nome da arquitetura paralela em questão, segundo a classificação de Flyn.  
A \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ é formada por computadores com memórias distribuídas ou compartilhadas, próximas ou localmente distantes, porém realizando troca de mensagens para comunicação entre processadores.  
A \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ é formada por computadores convencionais com processadores únicos executando os estágios de processamento e podendo sobrepô-los em estratégia de pipeline.  
A \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ é caracterizada pela realização de um tipo quase exclusivo e massivo de instrução em uma grande quantidade de informações em processamento vetorial.  
A \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_tem vários processadores que recebem instruções distintas, mas operam nos mesmos dados.  
Assinale a alternativa correta:

a) MIMD SISD SIMD MISD.  
b) SISD SIMD MISD MIMD.  
c) MISD MIMD SISD SIMD.  
d) MIMD SISD MISD SIMD.  
e) MISD MIMD SISD SISD.

**RESOLUÇÃO 3:**A resposta correta é: MIMD SISD SIMD MISD.

**Justificativa:**-MIMD (Multiple Instruction Stream, Multiple Data Stream, múltiplo fluxo de instruções, múltiplo fluxo de dados): possuem vários processadores, cada um controlado por uma unidade de controle. Os processadores recebem instruções diferentes e operam sob fluxos de dados diferentes. Ex.: multiprocessadores (memória compartilhada) e multicomputadores (memória distribuída).  
-SISD (Single Instruction Stream, Single Data Stream - único fluxo de instrução, único fluxo de dados): são os computadores convencionais (seriais de von Neumann), com instruções executadas serialmente, porém os estágios (busca da instrução, decodificação, busca do operando e execução) podem ser “sobrepostos” por pipeline.  
-SIMD (Single Instruction Stream, Multiple Data Stream, único fluxo de instruções, múltiplo fluxo de dados): são processadores matriciais, paralelos e associativos com uma única unidade de controle que envia um fluxo de instruções para vários processadores. Os processadores recebem a mesma instrução simultaneamente e atuam sobre diferentes fluxos de dados. Ex.: processadores vetoriais.  
- MISD (Multiple Instruction Stream, Single Data Stream - múltiplo fluxo de instruções, único fluxo de dados): são vários processadores que recebem instruções distintas, mas operam sobre o mesmo conjunto de dados. Ex.: múltiplos algoritmos de criptografia para decodificar uma mensagem.

**QUESTÃO 4.**Assinale V para verdadeiro ou F para falso:  
( ) A classe de arquitetura paralela denominada SIMD é formada ￼por vários processadores, cada um controlado por uma unidade de controle.  
( ) A classe de arquitetura paralela MIMD faz a sincronização entre tarefas via escrita/leitura na/da memória compartilhada ￼sendo o programador responsável por sua especificação.  
( ) Usando linguagem C, é possível fazer declarações de variáveis compartilhadas e seções paralelas de código para arquiteturas paralelas.  
( ) Message Passing Interface (MPI) é uma especificação que permite a comunicação entre vários computadores (um com o outro).  
( ) Os grandes desafios de arquiteturas paralelas MPP são a comunicação e a sincronização de troca de mensagens.  
Assinale a alternativa correta:

a) V – V – V – V – V.  
b) F – V – V – V – V.  
c) V – F – V – V – F.  
d) V – F – V – V – V.  
e) V – F – F – V – F.

**RESOLUÇÃO 4:**A resposta correta é: F – V – V – V – V.

**Justificativa:**FOs computadores de vários processadores são os MIMD. Os SIMD são processadores vetoriais. São extensões das máquinas unicore do modelo von Newmann.

**QUESTÃO 5.**Esses computadores são máquinas interconectadas em alta velocidade, boa escalabilidade, e boa vazão, mas são de alto custo, complicadas de programar com necessidade de grande tolerância a falhas, e precisam de tratamento de enormes de transações por segundo.  
Esse tipo de processamento paralelo é descrito, na classificação de Flynn, como:

a) MIMD do tipo Grid.  
b) SIMD do tipo Vector Processor.  
c) SIMD do tipo Array Processor.  
d) MIMD do tipo MPP.  
e) MIMD do tipo NUMA

**RESOLUÇÃO 5:**A resposta correta é: MIMD do tipo MPP.

**Justificativa:**O trecho máquinas interconectadas levam a MIMD e o trecho boa vazão, alta velocidade e alto custo excluem Grid e NUMA.

**QUESTÃO 6.**Há índices que indicam o desempenho de diferentes aspectos do paralelismo. O índice:

a) ocupação é a taxa de utilização média das unidades ativas usadas, já que toda aplicação tem um número de unidades ativas ideal para a obtenção de melhor desempenho.  
b) colaboração é a divisão de uma tarefa em subtarefas representadas por estágios sucessivos e na existência de executores independentes para cada um deles.  
c) speed-Up indica a aceleração da aplicação, ilustrando uma característica de desempenho da aplicação.  
d) vazão indica o tempo necessário para enviar uma mensagem através da rede de interconexão, mais o tempo de empacotamento e desempacotamento dos dados além do tempo de envio propriamente dito.  
e) latência indica a capacidade da rede de transferir dados entre dois pontos.

**RESOLUÇÃO 6:**A resposta correta é: Speed-Up indica quantas vezes o programa paralelo ficou mais rápido que a versão sequencial, calculando a razão entre o melhor tempo sequencial e o tempo da versão paralela.

**Justificativa:**a) Eficiência é a taxa de utilização média das unidades ativas usadas.  
b) Pipelining é a divisão de uma tarefa em subtarefas representadas por estágio sucessivos e na existência de executores independentes para cada um deles.  
c) Speed-Up indica a aceleração da aplicação, ilustrando uma característica de desempenho da aplicação.  
d) Latência é o tempo para realizar uma tarefa.  
e) Vazão é a taxa média de execução de tarefas ou número de instruções concluídas por unidade de tempo.

**QUESTÃO 7.**Multiprocessadores, multicomputadores e pipelining são conceitos relacionados a arquiteturas paralelas. Sobre esses conceitos, assinale a alternativa correta:

a) Multicomputadores são computadores com memória compartilhada.  
b) O pipelining é sempre indicado para paralelizar a execução de instruções independente dos estágios, tempos e características do processador.  
c) Multiprocessador não é um computador paralelo apesar ￼de ter único espaço virtual de endereçamento mapeado para memória comum.  
d) O pipelining aumenta a vazão de instruções (número de instruções concluídas por unidade de tempo), mas não reduz o tempo de execução (latência) de uma única instrução.  
e) Em pipelining, novas entradas são aceitas, depois que as entradas aceitas previamente tenham terminado.

**RESOLUÇÃO 7:**A resposta correta é: O pipelining aumenta a vazão de instruções (número de instruções concluídas por unidade de tempo), mas não reduz o tempo de execução (latência) de uma única instrução.

**Justificativa:**a) Multiprocessador é um computador paralelo com CPUs que compartilham memória comum único espaço de endereço virtual mapeado para memória comum.  
b) O pipeline é indicado quando é necessário aumentar a produtividade da máquina, uma vez que não aprimora o tempo de execução de uma instrução.  
c)Multiprocessador é um computador paralelo com um único espaço de endereço virtual mapeado para memória comum.  
e) Processamento serial acontece quando novas entradas são aceitas, depois que as aceitas previamente tenham terminado.

**QUESTÃO 8.**Quando um prefetch (ou busca avançada) em um ciclo de instrução pode ser uma boa opção para melhorar o desempenho?

a) Os diversos estágios de instrução levam o mesmo tempo de execução no processador da máquina paralela.  
b) Há poucos recursos de registradores na CPU.  
c) É necessária uma instrução ser apanhada no buffer de instrução (registrador), em vez de aguardar a conclusão de uma leitura da memória.  
d) Instruções são executadas em sequência sem paralelismo.  
e) Os ciclos de instrução têm apenas um estágio de execução.

**RESOLUÇÃO 8:**A resposta correta é: É necessária, uma instrução ser apanhada no buffer de instrução (registrador), em vez de aguardar a conclusão de uma leitura da memória.

**Justificativa:**O prefetch é utilizado em paralelismo de instrução com a divisão de uma tarefa em subtarefas representadas por estágio sucessivos e de tempos diferentes (a) e na existência de vários recursos independentes (b) para cada um deles. Portanto, essa técnica ocorre em paralelismo (d) de múltiplos estágios (e).

**QUESTÃO 9.**Relacione cada hazard a sua descrição ou exemplificação.  
Harzard de \_\_\_\_\_\_\_\_ ocorre quando o hardware não pode suportar a combinação de instruções que o pipeline deseja executar no mesmo ciclo de clock.  
Hazard de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ocorre quando um pipeline toma decisão errada ao prever um desvio e traz instruções dentro do pipeline que precisam ser descartadas em seguida.  
Hazard de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ocorre quando duas ou mais instruções precisam do mesmo recurso.  
Hazard de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ocorre quando duas instruções (leitura ou escrita) querem acessar a mesma posição de operando.  
Hazard de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ ocorre quando há necessidade de se tomar uma decisão com base nos resultados de uma instrução, enquanto outras estão sendo executadas.  
Assinale a alternativa correta:

a) controle, recurso, recurso, dados, controle  
b) recurso, controle, recurso, dados, controle  
c) controle, recurso, recurso, controle, dados  
d) dados, controle, controle, recurso, controle  
e) recurso, dados, controle, controle, controle

**RESOLUÇÃO 9:**A resposta correta é: recurso, controle, recurso, dados, controle

**Justificativa:**I. Harzard de recurso ocorre quando o hardware não pode suportar a combinação de instruções que o pipeline deseja executar no mesmo ciclo de clock.  
II. Hazard de controle (ou desvio) ocorre quando um pipeline toma decisão errada ao prever um desvio e traz instruções dentro do pipeline que precisam ser descartadas em seguida.  
III. Hazard de recurso (estrutural) ocorre quando duas ou mais instruções que precisam do mesmo recurso.  
IV. Hazard de dados ocorre quando duas instruções (leitura ou escrita) querem acessar a mesma posição de operando.  
V. Hazard de controle (desvio) ocorre quando há necessidade de se tomar uma decisão com base nos resultados de uma instrução enquanto outras estão sendo executadas

**QUESTÃO 10.**A técnica de segmentação de instruções criada para otimizar a operação da CPU recebe o nome de:

a) fragmentação interna.  
b) documentação.  
c) hazard.  
d) round-robin.  
e) pipeline.

**RESOLUÇÃO 10:**A resposta correta é: pipeline.

**Justificativa:**a) Fragmentação interna é a perda de espaço dentro de uma área de memória de tamanho fixo.  
b) Documentação é uma técnica de gerenciamento de memória.  
c) Hazard são situações que podem resultar em um desempenho menor que o ótimo em paralelismo.  
d) Round-robin é uma tabela de distribuição de cargas.

**Gabarito - Semana 5**

##### A resposta correta da questão está identificada com a cor Vermelha.

**QUESTÃO 1.**Sobre a seguinte sequência de instruções, considere as afirmações verdadeiras (V) ou falsas (F) e assinale a alternativa correta:

* int \*pti
* int i = 10
* pti = &i

I. \*pti é igual a 10.   
II. Ao executar \*pti = 20, i passará a ter o valor 20.  
III. Ao alterar o valor de i, \*pti será modificado.  
IV. &pti é o endereço do ponteiro pti na memória.  
V. pti é igual a 10.  
Assinale a alternativa correta:

(a) V-V-V-V-F  
(b) F-V-F-V-V  
(c) V-F-V-V-F  
(d) V-F-V-V-V  
(e) V-F-F-V-F

**RESOLUÇÃO 1:**A resposta correta é: “V-V-V-V-F.”

**Justificativa:**“pti é igual a 10” é falso, uma vez que pti é o endereço.

**QUESTÃO 2.**Qual das instruções abaixo é correta para declarar um ponteiro para inteiro?

(a) \*int pti  
(b) \*pti  
(c) &i  
(d) int\_pti pti  
(e) int \*pti

**RESOLUÇÃO 2:**A resposta correta é: “int \*pti”.

**Justificativa:**Em (a), não se pode colocar o asterisco ao lado do tipo int.  
Em (b), falta o tipo.  
Em (c), o operador & indica o endereço de uma variável.  
Em (d), falta o asterisco, além disso, tem o nome do identificador duplicado.

**QUESTÃO 3.**Considere que i e j são variáveis inteiras e pi e pj são ponteiros para inteiro, considere verdadeiro (V) ou falso (F) para cada possibilidade de atribuição:  
I. pi = &i  
II. \*pj = &j   
III. pj = &\*&j   
IV. i = \*&\*&j   
V. i = (\*pi)+++\*pj   
Assinale a alternativa correta:

(a) V-V-V-V-F  
(b) F-V-F-V-V  
(c) V-F-V-V-F  
(d) V-F-V-V-V  
(e) V-F-F-V-F

**RESOLUÇÃO 3:**A resposta correta é: “V-F-V-V-V”.

**Justificativa:**“\*pj = &j” é ilegal, pois um conteúdo (\*) não pode receber um endereço (&). Todas as demais são verdadeiras, uma vez que um ponteiro (pi) pode receber endereços e uma variável (i) pode receber valores.

**QUESTÃO 4.**Seja a seguinte sequência de instruções:

* int i=10, j=20
* int \*pti, \*ptj
* pti = &i
* ptj = &j

Considere verdadeiro (V) ou falso (F) os itens a seguir (LEMBRE-SE V, PARA POSSIBILIDADES E F, IMPOSSIBILIDADES OU ZERO):  
I. j = pti == ptj  
II. i = pti-ptj  
III. pti += ptj  
IV. pti++  
V. i = pti || ptj  
Assinale a alternativa correta:

(a) V-V-V-V-F  
(b) F-V-F-V-V  
(c) V-V-F-V-V  
(d) V-F-V-V-V  
(e) V-F-F-V-F

**RESOLUÇÃO 4:**A resposta correta é: “V-V-F-V-V”.

**Justificativa:**O item III é falso, pois na aritmética de ponteiros existe apenas incremento ou decremento, não soma e subtração de ponteiros, portanto, as demais, que são comparação, incremento e decremento, estão corretas.

**QUESTÃO 5.**Qual o resultado do código abaixo usando typedef e struct em linguagem C?

#include <stdio.h>  
typedef float num\_real;  
typedef int medida;  
typedef medida altura;  
altura alt=21;  
int x=4, i;  
int main (void){  
i = alt / x;  
return(0);  
}

a) 4  
b) 5  
c) 4.5  
d) 5,25  
e) 5.5

**RESOLUÇÃO 5:**A resposta correta é: “5”.

**Justificativa:**A divisão de dois inteiros em linguagem C é um inteiro, portanto, 21/4 é 5.

**QUESTÃO 6.**Considere a estrutura a seguir e assinale a alternativa correta:

struct ponto{  
int x;  
int y;  
struct ponto \* p;  
};

a) Não se pode declarar um ponteiro dentro de uma struct.  
b) O ponteiro está apontando para os elementos x e y.  
c) O ponteiro p está com problema na declaração, uma vez que deveria ter um tipo int ou float.  
d) O ponteiro aponta para a estrutura ponto, isto é, a estrutura ponto é autorreferenciada.  
e) O ponteiro deveria ser declarado com &p.

**RESOLUÇÃO 6:**A resposta correta é: “O ponteiro aponta para a estrutura ponto, isto é, a estrutura ponto é autorreferenciada.”

**Justificativa:**Em (a), existe um problema, uma vez que um ponteiro p pode ser um elemento da estrutura ponto.  
Em (b), não é possível avaliar para aonde o ponteiro aponta, pois ainda não existe atribuição a esse ponteiro.  
Em (c), o ponteiro não tem problema de declaração, uma vez que pode existir ponteiro para struct.  
Em (e), a declaração de um ponteiro é com tipo \*p em vez de &p.

**QUESTÃO 7.**Escolha a opção que inclui somente nomes válidos (identificadores) para variáveis na linguagem C.

 a) i, j, int, obs  
 b) 9xy, a36, x\*y, --j  
 c) 2\_ou\_1, \fim, \*h, j   
d) If, a\_b\_2, H789, \_yes  
e) i:, else, j, x, y.

**RESOLUÇÃO 7:**A resposta correta é: “If, a\_b\_2, H789, \_yes.”

**Justificativa:**Identificadores em C são utilizados para dar nomes a variáveis e constantes. Identificadores podem ter vários caracteres, mas em C, apenas os 31 primeiros caracteres são considerados. O primeiro caractere tem que ser uma letra ou underscore “\_”. O restante do nome pode conter letras, dígitos e underscore, menos caracteres especiais e palavras reservadas.  
“i, j, int, obs”, o terceiro identificador de variável é uma palavra reservada int que não pode ser usada como identificador de variável.  
“9xy, a36, x\*y, --j”, o terceiro e quarto identificadores para variáveis têm caracteres especiais como\* e –.  
“2\_ou\_1, \fim, \*h, j”, o terceiro e quarto identificador para variáveis têm caracteres especiais como \ e \*.  
“i:, else, j, x, y.”. o primeiro e o segundo identificadores têm, respectivamente, caractere especial e palavra reservada.

**QUESTÃO 8.**O que acontecerá com código a seguir?

#include <stdio.h>  
int main (void){  
{   
int i = 5;  
}  
printf (“%d”, i);  
return(0);  
}

a) Imprimirá 5.  
b) Imprimirá 5d.  
c) Imprimirá d5.  
d) Imprimirá 0.  
e) Apresentará um erro.

**RESOLUÇÃO 8:**A resposta correta é: “Apresentará um erro.”

**Justificativa:**Variáveis são válidas dentro do escopo mais próximos da sua declaração  
(a) O comando de impressão está fora do bloco de declaração da variável, portanto, o comando de impressão não encontra a variável i declarada em seu escopo.  
(b) e (c) - Será impresso um inteiro, a letra “d” faz parte do formato de impressão %d  
(d) Zero é apenas o valor do return.

**QUESTÃO 9.**O que será impresso no código a seguir?

#include <stdio.h>  
int i = 5;  
int main (void){  
int i = 10;  
printf (“%d”, i);  
return(0);  
}

a) 5  
b) 10  
c) 15  
d) 5d  
e) d5

**RESOLUÇÃO 9:**A resposta correta é: “10”.

**Justificativa:**A variável com valor 5 é global. Caso tenha mais de uma variável com o mesmo identificador, a partir de um escopo mais próximo da instrução que usa a variável, o valor será impresso.  
Não existe inicialização com valor 15.  
Será impresso um inteiro, a letra “d” faz parte do formato de impressão %d.

**QUESTÃO 10.**Dado o procedimento C a seguir que recebe um vetor como parâmetro, qual sua principal função?

a) Busca números em vetores ordenados.  
b) Ordena uma sequência de números de maneira crescente.  
c) Faz busca aleatória de valores em vetores não ordenados.  
d) Ordena uma sequência de números de maneira decrescente.  
e) Soma elementos do vetor usando a regra i+1.

**RESOLUÇÃO 10:**A resposta correta é: “Ordena uma sequência de números de maneira crescente.”

**Justificativa:**Busca não possui instruções de troca como das linhas 12 a 15.  
Soma manipula uma variável do tipo acumulador e ela não existe nesse programa.

### Gabarito - Semana 6

##### A resposta correta da questão está identificada com a cor Vermelha.

**QUESTÃO 1. [ANULADA]**Sobre as diferenças entre código-fonte, código de máquina e interpretadores, assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:  
( ) Os compiladores usam o código fonte e criam um programa semanticamente equivalente, porém escrito em outra linguagem, código objeto.  
( ) Código-fonte é uma sequência de comandos ou instruções geralmente numa linguagem código de máquina (i.e., binária ou bytecode).  
( ) Nas novas linguagens Phyton, PHP, Haskell, Lua, Ruby, Java, programadores escrevem código que os interpretadores interpretam e o convertem em código executável.  
( ) Um interpretador lê um código fonte, linha a linha, e converte a informação lida em código objeto à medida que o executa  
( )Um interpretador lê um código fonte e converte o código fonte por inteiro e depois o executa.  
Assinale a alternativa correta:

(a) V – V – V – V – F.  
(b) F – V – F – V – V.  
(c) V – F – V – V – V.  
(d) V – F – V – V – V.  
(e) V – F – F – V – F.

**RESOLUÇÃO 1:**A resposta correta é: “V – F – V – V – V.”

**Justificativa:**(b) é falso, uma vez que o código objeto é uma sequência de comandos ou instruções geralmente numa linguagem código de máquina (i.e., binária ou bytecode).

**QUESTÃO 2.**Linguagem de montagem  
I. usa muitos nomes simbólicos (mnemónicos), incluindo a atribuição de nomes em posições específicas da memória principal e das instruções para operar o computador.  
II. tem como exemplo Assembly.  
III. é específica de cada arquitetura de computadores.  
IV. é composta também de instruções que não são executadas diretamente, mas que são úteis para o montador produzir o código de máquina.  
V. consiste em instruções executadas diretamente pelo processador.  
Assinale a alternativa correta:

a) Apenas I e V são corretas.  
b) Apenas I e III são corretas.  
c) Apenas III e V são corretas.  
d) II, III e V são corretas.  
e) I, II e IV são corretas.

**RESOLUÇÃO 2:**A resposta correta é: “I, II e IV são corretas.”

**Justificativa:**III. Linguagem de máquina que é específica por computador  
VI. Linguagem de máquina que é executada diretamente pelo processador.

**QUESTÃO 3.**Quais as situações a seguir é recomendável o uso de linguagem de montagem:  
( ) Para abstrair detalhes do computador e aumentar a produtividade dos programadores.  
( ) Para programar microprocessadores.  
( ) Para criar aplicações a ser portadas para vários sistemas diferentes.  
( ) Para construir uma rotina otimizada.  
( ) Para manipular recursos físicos de tal forma que não consiga ser expressa na linguagem de alto nível.  
Assinale a alternativa correta:

(a) V – V – V – V – F.  
(b) F – V – V – V – V.  
(c) V – F – V – V – F.  
(d) V – F – V – V – V.  
(e) V – F – F – V – F.

**RESOLUÇÃO 3:**A resposta correta é: “F – V – V – V – V.”

**Justificativa:**Linguagem de alto nível é para abstrair detalhes do computador e aumentar a produtividade dos programadores.

**QUESTÃO 4.**A estrutura de sentença da linguagem de montagem é composta pelos seguintes quatro elementos na seguinte ordem:

a) Rótulo, Operando(s), Comentário, Mnemônico.  
b) Mnemônico, Rótulo, Operando(s), Comentário.  
c) Operando(s), Comentário, Rótulo, Mnemônico.  
d) Rótulo, Mnemônico, Operando(s), Comentário.  
e) Rótulo, Comentário, Mnemônico, Operando(s).

**RESOLUÇÃO 4:**A resposta correta é: “Rótulo, Mnemônico, Operando(s), Comentário.”

**Justificativa:**A estrutura de sentença da linguagem de montagem é composta pelos seguintes quatro elementos na seguinte ordem: Rótulo, Mnemônico, Operando(s), e Comentário. O comentário algumas vezes, pode aparecer no início da sentença.

**QUESTÃO 5.**Em linguagem de montagem assembly, um comentário:

a) é uma seção do programa que pode ser usada diversas vezes, sendo chamada a partir de qualquer ponto do programa.  
b) é um conjunto de instruções para o montador executar ações específicas durante o processo de montagem.  
c) é ignorado pelo montador.  
d) serve para especificar dados necessários à operação.  
e) serve para identificar uma operação ou função.

**RESOLUÇÃO 5:**A resposta correta é: “é ignorado pelo montador.”

**Justificativa:**-Macro é uma seção do programa que pode ser usada diversas vezes, sendo chamada a partir de qualquer ponto do programa.  
-Diretivas são instruções para o montador executar ações específicas durante o processo de montagem.  
-Operandos serve para especificar dados necessários à operação.  
-Mnemônico serve para identificar uma operação ou função.

**QUESTÃO 6.**Em linguagem de montagem assembly, um rótulo:  
( ) É identificador da instrução ou de uma constante.  
( ) É usado com mais frequência em instruções de desvio.  
( ) É o nome da operação ou função da sentença da linguagem de montagem.  
( ) Permite que o montador o defina como equivalente ao endereço para o qual será carregado o primeiro byte do código-objeto gerado para essa instrução.  
( ) Pode usar o rótulo como um endereço ou como dados no campo de endereço de outra instrução.  
Assinale a alternativa correta:

(a) V – V – V – V – F.  
(b) F – V – V – V – V.  
(c) V – F – V – V – F.  
(d) V – V – F – V – V.  
(e) V – F – F – V - F

**RESOLUÇÃO 6:**A resposta correta é: “V – V – F – V – V.”

**Justificativa:**Mnemônico é o nome da operação ou função da sentença da linguagem de montagem.

**QUESTÃO 7.**Dada o conjunto de instruções em assembly

Indique qual o processamento realizado pelo código assembly:  
a) 3\*4  
b) 3+4+13  
c) 3\*4+!\*13  
d) 10+10+10  
e) 3+13

**RESOLUÇÃO 7:**A resposta correta é: “10+10+10.”

**Justificativa:**É um programa simples para multiplicar 2 números juntos 3\*10 que é o mesmo de 10+10+10. Na 1a linha, tem-se o opcode e os operandos RA e 3. O 1º é o nome do registrador e o segundo é o endereço de memória. Diferente na linha 13, move-se o valor zero para o registrador RC, e então move-se um valor constante (zero) ou pode-se ler da memória num endereço o valor para então mover (3). Nesse trecho do programa, assume-se que esses valores já estavam na memória.  
Se NZ é zero no flag de status, então o programa faz o jump para a linha 13. e RC será 10 + 10 (20) e RB será 2-1 (1). Como o resultado de SUB ainda não é zero, pula de novo para linha 13. Agora RC será 30 e RB será zero. Agora o resultado da sub vai ser zero e então vai para linha 16 que vai pegar o valor do RC e colocar no endereço 5 da memória RAM.

**QUESTÃO 8. [ANULADA]**Sobre tratamento de interrupção, assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:  
( ) Interrupções podem ser causadas devido ao término de operação de E/S, a chegada de um dado em uma interface de rede, a uma tecla pressionada, e a um click no mouse.  
  
( ) No processador, o tempo de servir a interrupção é descontado do quantum do processo em execução (time-slice).  
( ) A interrupção permite aos dispositivos periféricos sincronizarem a sua operação com a CPU.  
Interrupção libera a CPU de ficar verificando se algum periférico pretende reportar algum evento (“polling”) e evita desperdício de tempo de CPU.  
( ) A ocorrência de uma interrupção força uma mudança no fluxo de controle da CPU, pois esse fluxo é transferido para uma rotina de tratamento da interrupção correspondente.  
( ) O tratador de interrupção é na maioria das vezes assíncrono (sem comunicação entre o programa interrompido e o tratador), mas existe interrupção síncrona, como o caso do Trap.  
Assinale a alternativa correta:

(a) V – V – V – V – F.  
(b) F – V – F – V – V.  
(c) V – V – V – V – V.  
(d) V – F – V – V – V.  
(e) V – F – F – V – F.

**RESOLUÇÃO 8:**A resposta correta é: “V – V – V – V – V.”

**Justificativa:**[V] Interrupções podem ser causadas devido ao término de operação de E/S, a chegada de um dado em uma interface de rede, a uma tecla pressionada, e a um click no mouse.  
As interrupções podem ser eventos gerados assincronamente à atividade regular do sistema.  
[V] No processador, o tempo de servir a interrupção é descontado do quantum do processo em execução (time-slice).  
[V] A interrupção permite aos dispositivos periféricos sincronizarem a sua operação com a CPU.  
Interrupção libera a CPU de ficar verificando se algum periférico pretende reportar algum evento (“polling”) e evita desperdício de tempo de CPU.  
[V] A ocorrência de uma interrupção força uma mudança no fluxo de controle da CPU, pois esse fluxo é transferido para uma rotina de tratamento da interrupção correspondente.  
[V] O tratador de interrupção é na maioria das vezes assíncrono (sem comunicação entre o programa interrompido e o tratador), mas existe interrupção síncrona, como o caso do Trap.

**QUESTÃO 9.**Sobre chamada de sistema, assinale (V) para verdadeiro e (F) para falso:  
( ) Chamada de sistema é o mecanismo pelo qual um programa de usuário solicita um serviço do sistema operacional.   
( ) Chamada de sistema é uma interface essencial entre um processo e o sistema operacional.  
( ) Historicamente, as chamadas ao sistema são feitas com int $0x80.  
( ) Chamada de sistema é uma estrutura de dados do tipo pilha associada ao tratamento de interrupções.  
( ) Um contador de programa é um tipo de chamada de sistema.  
Assinale a alternativa correta:

(a) V – V – V – F – F.  
(b) F – V – F – V – V.  
(c) V – V – V – F – V.  
(d) V – F – V – V – V.  
(e) V – F – F – V – F.

**RESOLUÇÃO 9:**A resposta correta é: “V – V – V – F – F.”

**Justificativa:**O manipulador de interrupções tem uma pilha associada ao tratamento de interrupções. Chamada de sistema é um o mecanismo de software pelo qual um programa de usuário solicita um serviço do sistema operacional.  
O contador de programa é um registrador da CPU.

**QUESTÃO 10.**Uma interrupção **não** é gerada:

a) pelo tratamento de um programa devido à divisão por zero ou overflow.  
b) pelo acesso ao contador de programa.  
c) pela temporização do processador devido a escalonamento de processo.  
d) pela falha de hardware, por exemplo, por falta de energia.  
e) pelo fim de escrita no disco.

**RESOLUÇÃO 10:**A resposta correta: “pelo acesso ao contador de programa.”

**Justificativa:**O acesso ao contador de programa é uma ação comum do processamento que ocorre na CPU. uma interrupção é um sinal de um dispositivo que tipicamente resulta em uma troca de contextos, isto é, o processador para de fazer o que está fazendo para atender o dispositivo que pediu a interrupção. Interrupção normalmente implementa uma chamada de sistema. As chamadas de sistema podem ser entendidas como uma porta de entrada para o acesso ao núcleo do sistema operacional e a seus serviços. Sempre que um usuário ou aplicação desejar algum serviço do sistema, é realizada uma chamada a uma de suas.