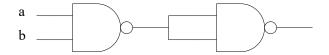
Nome:	
Assinatura:	RG:

Prova de Fundamentos de Computação

- 21 Uma característica de uma arquitetura RISC é:
 - (a) Uma arquitetura de alto risco pois o mercado de hardware evolui muito rapidamente
 - (b) Possui um grande conjunto de instruções complexas
 - (c) A arquitetura é constituída de milhares de processadores
 - (d) Possui um pequeno conjunto de instruções simples
 - (e) O processador é formado por válvulas e transistores
- 22 Na Algebra Booleana
 - (a) Os dígitos são octais, de 0 a 7
 - (b) Os dígitos são binários 0 e 1
 - (c) Há dez valores motivados pelos dez dedos do ser humano
 - (d) Os dígitos são alfanuméricos que podem ser representados por um byte
 - (e) Os dígitos são hexadecimais de 0 a 15
- 23 Considere o circuito abaixo, implementado com duas portas NAND.



Qual das seguintes portas equivale a este circuito?

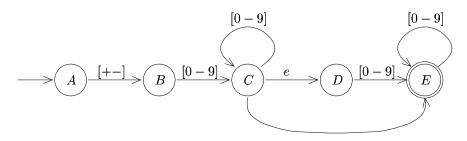
- (a) NOT
- (b) OR
- (c) AND
- (d) XOR
- (e) NOR

24 - Considere o projeto de um circuito digital que implementa uma função f com três variáveis de entrada e satisfazendo as seguintes propriedades:

$$f(x, y, z) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \neq y \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Qual das seguintes expressões representa corretamente a função f?

- (a) $x + \overline{y}z$
- (b) $\overline{xyz} + x\overline{y}z$
- (c) $\overline{x}y + x\overline{y}$
- (d) $xy + \overline{y}z + \overline{z}$
- (e) $\overline{x}z + xy + \overline{y}\overline{z}$
- 25 Assinale quantas seqüências de caracteres a seguir são reconhecidas pelo autômato finito abaixo. As quatro seqüências de caracteres (separadas por vírgulas) são: 0, +567, -89.5, -3e3.



- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3
- (e) 4
- 26 Sobre a hierarquia de Chomsky podemos afirmar que:
 - (a) Uma linguagem que é recursivamente enumerável não pode ser uma linguagem regular
 - (b) As linguagens livres de contexto e as linguagens sensíveis a contexto se excluem
 - (c) Uma linguagem que não é regular é livre de contexto
 - (\mathbf{d}) As linguagens reconhecidas por autômatos a pilha são as linguagens regulares
 - (e) Há linguagens que não são nem livres de contexto nem sensíveis a contexto

- 27 Suponha que T seja uma árvore AVL inicialmente vazia, e considere a inserção dos elementos 10, 20, 30, 5, 15, 2 em T, nesta ordem. Qual das seqüências abaixo corresponde a um percurso de T em pré-ordem:
 - (a) 10, 5, 2, 20, 15, 30
 - (b) 20, 10, 5, 2, 15, 30
 - (c) 2, 5, 10, 15, 20, 30
 - (d) 30, 20, 15, 10, 5, 2
 - (e) 15, 10, 5, 2, 20, 30
- 28 Considere uma tabela de espalhamento (tabela de hash) com quatro posições numeradas 0, 1, 2 e 3. Se a seqüência de quadrados perfeitos $1, 4, 9, \ldots, i^2, \ldots$ for armazenada nessa tabela segundo a função $f(x) = x \mod 4$, como se dará a distribuição dos elementos pelas posições da tabela, à medida que o número de entradas cresce?
 - (a) Cada posição da tabela receberá aproximadamente o mesmo número de elementos
 - (b) Três posições da tabela receberão, cada uma, aproximadamente um terço dos elementos
 - (c) Uma única posição da tabela receberá todos os elementos, e as demais posições permanecerão vazias
 - (d) Todas as posições da tabela receberão elementos, mas as duas primeiras receberão, cada uma, o dobro das outras
 - (e) As duas primeiras posições da tabela receberão, cada uma, aproximadamente a metade dos elementos, e as demais posições permanecerão vazias
- ${\bf 29}$ Qual das seguintes afirmações sobre crescimento assintótico de funções não é verdadeira:
 - (a) $2n^2 + 3n + 1 = O(n^2)$
 - (b) Se f(n) = O(g(n)) então g(n) = O(f(n))
 - (c) $\log n^2 = O(\log n)$
 - (d) Se f(n) = O(g(n)) e g(n) = O(h(n)) então f(n) = O(h(n))
 - (e) $2^{n+1} = O(2^n)$

30 - Considere um problema em que são dados 5 objetos com os seguintes pesos e valores:

pesos:
$$(W_1, W_2, W_3, W_4, W_5) = (6, 10, 9, 5, 12)$$

valores: $(P_1, P_2, P_3, P_4, P_5) = (8, 5, 10, 15, 7).$

Além disso, é dada uma mochila que suporta até 30 unidades de peso, para transportar os objetos. O objetivo do problema é preencher a mochila de tal forma que o valor total dos objetos a serem transportados seja o maior possível, mas sem exceder o limite de peso suportado pela mochila. Assuma que é permitido colocar fração de um objeto na mochila. Qual das seguintes alternativas corresponde ao valor máximo obtido no preenchimento da mochila:

- (a) 12.2 (b) 21.5 (c) 30.34 (d) 38.83 (e) 43.1
- **31 -** Considere o algoritmo da busca seqüencial de um elemento em um conjunto com n elementos. A expressão que representa o tempo médio de execução desse algoritmo para uma busca bem sucedida é:
 - (a) n^2 (b) n(n+1)/2 (c) $\log_2 n$
 - (d) (n + 1)/2 (e) $n \log n$
- **32 -** Quais dos algoritmos de ordenação abaixo possuem tempo no pior caso e tempo médio de execução proporcional a $O(n \log n)$.
 - (a) Bubble sort e Quick sort
 - (b) Quicksort e merge sort
 - (c) Merge sort e bubble sort
 - (d) Heap sort e selection sort
 - (e) Merge sort e heap sort

- 33 Professor Mac Sperto propôs o seguinte algoritmo de ordenação, chamado de Super Merge, similar ao merge sort: divida o vetor em 4 partes do mesmo tamanho (ao invés de 2, como é feito no merge sort). Ordene recursivamente cada uma das partes e depois intercale-as por um procedimento semelhante ao procedimento de intercalação do merge sort. Qual das alternativas abaixo é verdadeira?
 - (a) Super Merge não está correto. Não é possível ordenar quebrando o vetor em 4 partes
 - (b) Super Merge está correto, mas consome tempo $O(merge\ sort)$
 - (c) Super Merge está correto, mas consome tempo maior que $O(merge\ sort)$
 - (d) Super Merge está correto, mas consome tempo menor que $O(merge\ sort)$
 - (e) Nenhuma das afirmações acima está correta
- **34 -** No que diz respeito as vantagens da arquitetura de micro-núcleo para sistemas operacionais em relação a arquiteturas de núcleo monolítico, quais das seguintes afirmações são verdadeiras?
 - I A arquitetura de micro-núcleo facilita a depuração do SO.
 - II A arquitetura de micro-núcleo permite um número menor de mudanças de contexto.
 - III- A arquitetura de micro-núcleo facilita a reconfiguração de serviços do SO pois a maioria deles reside em espaço de usuário.
 - (a) Apenas I
 - (b) II e III
 - (c) I e III
 - (d) I e II
 - (e) Todas são verdadeiras

- **35 -** Considere um sistema distribuído onde cada nó precisa obter um bloqueio (*lock*) antes de acessar qualquer serviço no sistema. Qual das estratégias a seguir não seria eficaz para evitar impasses (*deadlocks*)?
 - (a) Associar prioridades aos nós e criar filas de prioridades para cada serviço
 - (b) Numerar os serviços e exigir que cada nó solicite os bloqueios dos serviços em ordem crescente
 - (c) Instalar um serviço de detecção de impasses no sistema distribuído e reiniciar os nós que atinjam um impasse
 - (d) Fazer com que cada nó reinicie sua execução se um pedido de bloqueio não é concedido após um longo tempo de espera O pedido de bloqueio é re-enviado após um tempo aleatório
 - (e) Forçar cada nó a obter todos os bloqueios de que necessita no início de sua execução e reiniciar a execução se algum bloqueio não é concedido
- 36 Uma árvore binária é declarada em C como

```
typedef struct no *apontador;
struct no {
    int valor;
    apontador esq, dir;
    };
```

onde **esq** e **dir** representam ligações para os filhos esquerdo e direito de um nó da árvore, respectivamente. Qual das seguintes alternativas é uma implementação correta da operação que inverte as posições dos filhos esquerdo e direito de um nó p da árvore, onde t é um apontador auxiliar.

```
(a) t = p;
p->esq = p->dir;
p->dir = p->esq
```

```
(e) t = p->dir;
    p->dir = p->esq;
    p->esq = t
```

37 - No programa abaixo, escrito em Pascal, os parâmetros do procedimento **vr** são passados por valor.

```
program teste;
var x,y:integer;

procedure vr(u,v: integer);
begin
    u:=2*u;
    x:=u+v;
    u:=u-1;
    end;

begin
    x:=4;
    y:=2;
    vr(x,y);
    writeln(x);
end.
```

O valor de x impresso na última linha do programa é:

- (a) 4
- (b) 5
- (c) 7
- (d) 8
- (e) 10

38 - A função abaixo computa a soma dos n primeiros números inteiros não negativos:

```
function sum(n:integer):integer;
begin
  if n=0 then sum:=0
  else -----
end;
```

A parte que falta para completar a condição else é:

```
(a) while n<>0 sum:=sum + sum(n+1)
(b) sum:=n + sum(n)
(c) sum:=(n-1) + sum(n-1)
(d) sum:=n + sum(n-1)
(e) sum:=(n-1) + sum(n)
```

39 - O menor	número possível de	arestas em um gr	afo conexo com	n vértices é:
(a) 1	(b) $n/2$	(c) $n-1$	(d) n	(e) n^2
	a C a			

- 40 Considere um grafo G satisfazendo as seguintes propriedades:
 - ullet G é conexo
 - ullet Se removermos qualquer aresta de G, o grafo obtido é desconexo.

Então é correto afirmar que o grafo ${\cal G}$ é:

- (a) Um circuito
- (b) Não bipartido
- (c) Uma árvore
- (d) Hamiltoniano
- (e) Euleriano