

Exame de Introdução à Computação

Exame de Recurso. 20 de Julho 2006, 9:30-11:30 (Duração: 2 horas)
Universidade do Algarve



- Escreva o seu nome, número e curso em todas as folhas que entregar.
- Prepare o cartão de aluno para se-identificar.
- Não é permitido falar com os colegas durante o exame. Se o fizer, a sua prova será anulada. Desligue o telemóvel.
- Caso opta por desistir, escreva “Desisto”, assine e entregue a prova ao docente.
- O exame tem **n** perguntas e a cotação de cada aparece entre parêntesis.
- Calculadoras são proibidas.
- Use letra legível e a linguagem **PASCAL** para os programas.
- Boa sorte!

Pergunta 1 (1 valor)

Explique o conceito da álgebra Booleana.

Pergunta 2 (3 valores)

Escreva um programa inteiro que peça ao utilizador fornecer a dimensão dos pneus e a velocidade do carro. O programa deve calcular os RPM (rotações por minuto) das rodas. Por exemplo:

```
Tamanho dos pneus (em polgadas) : 16  
Velocidade (km/h) : 100  
RPM: 652.7
```

(Tome nota: uma hora tem 3600 segundos, um minuto tem 60 segundos, uma polgada é 2.54 cm, os tamanhos dos pneus descrevem os raios dos mesmos, um quilómetro (km) tem mil metros, um metro tem cem centímetros, a circunferência de um círculo é igual a 2π vezes o seu raio)

Pergunta 3 (4 valores)

- Converta o número 100 (binário) para a base decimal.
 - Converta o número 100 (binário) para a base hexadecimal.
 - Converta o número 100 (decimal) para a base binário.
 - Converta o número 100 (decimal) para a base hexadecimal.
 - Converta o número 100 (hexadecimal) para a base decimal.
- (ou seja, preenche os campos da tabela abaixo)

<i>binári</i> <i>o</i>	<i>decima</i> <i>l</i>	<i>hexadecima</i> <i>l</i>
100		
	100	
		100

Pergunta 4 (3 valores)

Um número é por definição Canadano- n quando é divisível por n mas não por $n+1$. Como exemplo, os números Canadano-2 são divisíveis por 2 mas não por 3, os primeiros são: 2 4 8 10 14 16 ...

- Escreva uma função que recebe dois parametros, m e n , e devolve o estado Canadano- n do número m , nomeadamente TRUE caso o número m é Canadano- n , e FALSE caso contrário.

- b) Escreva um programa que mostra uma tabela com os primeiros 11 números Canadano-5, tal como mostrada abaixo (página seguinte). (Tome nota da formatação). **Use a função da alínea a)**

Canadiano-5:

1	5
2	10
3	15
4	20
5	25
6	35
7	40
8	45
9	50
10	55
11	65

Pergunta 5 (5 valores)

Esta pergunta é sobre os Jogos Olímpicos, mais exacto, a disciplina do decatlon. O decatlon consiste de uma combinação de 10 disciplinas, veja tabela.



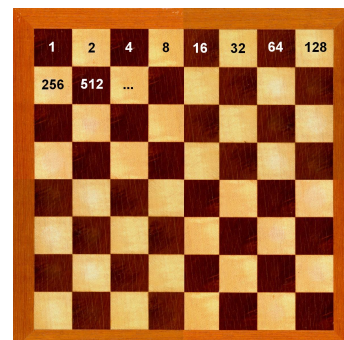
<i>disciplina</i>	<i>tempo/distância/altura</i>	<i>pontuação</i>
100 m	10.5 s	800
salto distância	8.20 m	734
arremessa de peso	12.3 m	912
salto altura	2.25 m	602
400 m	42.1 s	1024
110 com obstáculos	13.1 s	810
arremessa de disco	45.3 m	732
solto com vara	7.21 m	904
arremessa de dardo	88.7 m	799
1500 m	182.3 s	683

As pontuações são baseadas em tabelas e não são para nós a preocupar como são feitas. O que é importante para nós é que as pontuações existem e quem tem mais pontos ganha o campeonato.

- Declare um novo tipo da variável que permita guardar as informações de uma disciplina do decatlon, nomeadamente: nome, resultado e pontuação.
- Declare uma variável que permita guardar as informações de 24 atletas, incluindo o nome do atleta e as informações de 10 disciplinas.
- Assuma que a variável da alínea b) já está inicializada. Escreve um programa que permite determinar quem ganhou o decatlon. Escreva apenas o código relevante. Já não é necessário repetir as alíneas a) e b).

Pergunta 6 (3 valores)

O Sissa inventou o jogo de xadrez. Balhait, encantado com o jogo, ordenou que fosse preservado nos templos a sua prática, por considerar seus princípios como o fundamento de toda justiça e acreditava ser o melhor treinamento da arte da guerra. Como recompensa o Rajá ofereceu ao sábio um pedido do que desejasse. Sendo um cientista, Sissa se sentia recompensado pelo simples fato de que sua invenção



estava sendo reconhecida por todos, mas após a insistência do Rajá, finalmente Sissa pediu sua recompensa em grãos de milho, da seguinte forma: Pela primeira casa do tabuleiro receberia um grão, pela segunda dois, pela terceira quatro, pela quarta oito, e assim por diante, em progressão geométrica, até a sexagésima quarta casa. O Rajá não entendeu porque Sissa havia escolhido uma recompensa tão humilde, quando poderia pedir o próprio reino para si.

Então o Rajá ordenou que fosse trazido o milho para o sábio. E o que parecia um pedido humilde mostrou-se impossível de ser atendido, mesmo antes de se chegar à trigésima casa. Os matemáticos do reino calcularam que nem todo o milho da Índia bastaria para pagar a recompensa.

Preocupado o Rajá olhou para Sissa, mas este disse sorrindo que já sabia que não seria possível atender o seu pedido porque a quantidade de milho exigida seria de 18.446.774.073.709.551.615 grãos de milho. Com isso Sissa quis mostrar que sua invenção possuía dimensões maiores do que aparenta.

http://www.clubedexadrez.com.br/portal/xadrezematibaia/quem_inventou_o_xadrez.htm

Escreva um programa que calcula quantos grãos ficam no total em cima do quadro. Isto quer dizer em todos os 64 campos do tabuleiro, $1+2+4+8+\dots$

Pergunta 7 (1 valor)

Explique as vantagens de usar funções e procedimentos.

Funções e procedimentos de PASCAL

<i>Função</i>	<i>descrição</i>	<i>argumento</i>	<i>resultado</i>	<i>exemplos</i>
Abs	Valor absoluto do argumento. Argumento pode ser real ou inteiro. Abs retornará o mesmo tipo.	real ou integer	real ou integer	Abs (-23.2) = 23.1 Abs (12.3) = 12.3 Abs (-10) = 10
Cos	Coseno do argumento. Argumento em radianos (2π rad = 360°)	real	real	Cos (1.0) = 0.5403
Sin	Seno do argumento. Argumento em radianos (2π rad = 360°)	real	real	Sin (1.0) = 0.8415
ArcTan	Inverso tangente do argumento	real	real	ArcTan (1.0) = $\pi/4$
Exp	Exponencial (e^x) do argumento	real	real	Exp (1.0) = 2.718
Ln	Logaritmo (neperiano) do argumento	real (>0)	real	Ln (10.0) = 2.303
Odd	Determina se o argumento é ímpar	integer	boolean	Odd (3) = TRUE
Round	Arredondamento do argumento para o inteiro mais perto	real	integer	Round (3.4) = 3 Round (3.5) = 4
Int	Arredondamento do argumento para o inteiro abaixo	real	real	Int (3.99) = 3.00
Frac	Retorno a parte do número depois o ponto decimal	real	real	Frac (3.99) = 0.99
Trunc	Arredondamento do argumento para o inteiro abaixo	real	integer	Trunc (3.99) = 3
Sqrt	Raiz do argumento	real (>0)	real	Sqrt (3.0) = 1.732
Sqr	Quadrado do argumento	real	real	Sqr (2.0) = 4.0
Random	Gera número aleatório	sem ou integer	real ou integer	Random = 0.0234 Random (10) = 3
Randomize	Randomizar o gerador dos números aleatórios			
Pos	Determine a posição de um determinado string dentro de um outro string. Retorna 0 caso não encontrado	2 x string	integer	Pos ('fica', 'Benfica') = 4 Pos ('fica', 'Sporting') = 0
Length	Tamanho da string	string	integer	Length ('Ola') = 3