



Q1	
Q2	
Q3	
Nota	

Aluno: _____

Matrícula: _____ Turma: _____

ATENÇÃO: A PROVA É SEM CONSULTA E SEM PERGUNTAS. A INTERPRETAÇÃO DO ENUNCIADO FAZ PARTE DA PROVA!!!

Questão 1) (3,0 pontos) Os pesquisadores já decifraram o mecanismo usado por bactérias para gerar corrente elétrica em suas estruturas. Este mecanismo será aproveitado para transformar a degradação do lixo em energia e na criação de máquinas “bioelétricas”. Considere que cada geração destes microorganismos dobra sua população a cada 30 minutos, que a energia produzida por uma geração pode ser acumulada e que a produção de energia de uma geração é calculada pela seguinte tabela:

Tamanho da população	Quantidade de energia produzida pela população
até 1.000 bactérias	0.0001 volts
de 1.001 a 10.000 bactérias	0.001 volts
acima de 10.000 bactérias	0.1 volts

Faça um programa (**modularizado**) para calcular quantas gerações serão necessárias para acumular no mínimo 0.25 volts (carga de uma bateria de celular).

Seu programa deve obter do teclado o tamanho inicial da população da 1ª geração, calcular e exibir na tela os dados de cada geração, isto é: o número (1ª, 2ª, 3ª..), o tamanho da população, o tempo de criação, a energia produzida pela população e a energia total acumulada.

Por exemplo, para a população inicial lida de 9.000 bactérias, o programa deve exibir:

<i>Nger</i>	<i>População</i>	<i>Tempo (min)</i>	<i>Energia Geração</i>	<i>Energia Acumulada</i>
1	9000	0	0.001	0.001
2	18000	30	0.100	0.101
3	36000	60	0.100	0.201
4	72000	90	0.100	0.301



Nota	
-------------	--

Questão 2) (3,5 pontos) Uma convenção nacional dividiu os participantes em 10 grupos. Participantes de um mesmo estado ficam no mesmo grupo, mas há vários estados em um mesmo grupo. O arquivo GRUPOS.TXT armazena, em cada linha, a sigla do estado (string com 2 caracteres válidos) e o número do respectivo grupo (inteiro, entre 1 e 10). Há 27 linhas neste arquivo (26 estados e 1 distrito federal).

Faça um programa que leia o número de inscrição e a sigla do estado de cada participante (do teclado) e, após o término da leitura, mostre na tela a quantidade de pessoas em cada grupo. A entrada de dados será finalizada quando for digitado um número de inscrição negativo.



Questão 3) (3,5 pontos) Dizemos que uma matriz quadrada contendo números inteiros é um *quadrado mágico* se a soma dos elementos de cada linha, a soma dos elementos de cada coluna e a soma dos elementos das diagonais principal e secundária são todas iguais. Ou seja, basta uma soma diferente das demais para a matriz não ser quadrado mágico.

Exemplo de matriz 3X3 que é um quadrado mágico:

$$\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 4 & 5 & 6 \\ 3 & 10 & 2 \end{pmatrix}$$

Escreva uma função em C que recebe uma matriz quadrada $A_{n \times n}$, retorna 1 se A for quadrado mágico e 0, em caso contrário. Considere que a função tem o seguinte cabeçalho:

```
int testaQuadradoMagico(int A[ ][N]);
```

A função `testaQuadradoMagico` deverá utilizar a função `calcula_diagonais`, que recebe uma matriz quadrada e o endereço de 2 variáveis inteiras onde serão armazenados os valores das somas das diagonais principal e secundária da matriz. Considere que a função tem o seguinte cabeçalho:

```
void calcula_diagonais (int A[ ][N], int *pPrinc, int *pSec);
```

Observações:

- considere N uma constante definida previamente;
- você **NÃO DEVE DESENVOLVER** a função `calcula_diagonais`; apenas utilizá-la adequadamente.



Departamento de Informática - PUC-Rio
INF 1004 / INF1005– Programação I
P4 – 05/07/2012



ATENÇÃO: FOLHA EXTRA (NÃO DEVE SER DESTACADA). SE USAR, INDIQUE CLARAMENTE SE É RASCUNHO OU UMA RESPOSTA