

Lista de Exercícios – Projeto Trainee 2020/1

EXERCÍCIO 1 - Tipos de Aços – Operações básicas/Repetição

Aços-liga são ligas metálicas compostas de ferro, carbono e outro elemento traço. Os aços são indicados por um número de quatro dígitos, o primeiro representa o elemento traço, o segundo a porcentagem deste, e os dois últimos a porcentagem de carbono multiplicada por 100. Pode acontecer de o elemento traço ser o próprio carbono, e assim ter indicação de duas porcentagens, as quais devem ser somadas para se obter a quantidade total deste elemento. Crie um programa que receba vários números de classificação do aço e indica o elemento traço de cada liga e a porcentagem deste na mesma linha. Caso algum número de entrada tenha mais ou menos que quatro dígitos o programa deve exibir a mensagem “ERRO”. Por fim, o programa deve indicar o número da liga que possui mais carbono.

1. CARBONO
2. NIQUEL;
3. NIQUEL E CROMO;
4. MOLIBDENIO;
5. CROMO;
6. CROMO E VANADIO;
7. CROMO E TUNGSTENIO;
8. NIQUEL, CROMO E MOLIBDENIO;
9. SILICIO E MANGANES.

Disciplina: Ciência e Tecnologia de Materiais

Entrada:

- Números inteiros de 4 dígitos na mesma linha.

Saída:

- Nome dos elementos adicionados e suas respectivas porcentagens;
- Liga com mais carbono.

Exemplo de Entrada:

1234 1256 7896 678

Exemplo de Saída:

2.34 CARBONO
2.56 CARBONO
8.0 CROMO E TUNGSTENIO
ERRO
1256

EXERCÍCIO 2 – Calorimetria - Modularização

A Calorimetria estuda o calor trocado quando corpos com temperaturas diferentes são colocados em contato. O calor perdido ou recebido pelo corpo é calculado através da fórmula: $Q = c.m.\Delta t$, onde c é o calor específico ($\text{cal/g}^\circ\text{C}$), m a massa (g) e Δt a variação de temperatura. A quantidade total de calor recebido ou perdido deve ser zero, logo a soma dos calores dos corpos é zero. Assim: $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_N = 0$. Faça um programa que receba o número de corpos que estão em contato e na próxima linha receba o calor específico, a massa, a temperatura inicial, a temperatura de fusão e a temperatura de ebulição e calcule a temperatura final dos corpos. Faça ainda um subprograma que receba a temperatura de fusão, a temperatura final e a temperatura de ebulição e retorne o estado físico de cada uma das substâncias (Sólido, Líquido ou Gasoso). Caso o número de corpos seja inferior a dois, o programa deve exibir a mensagem “ERRO”. Para efeitos de simplificação, o calor latente é desconsiderados nos cálculos.

Dica: Considere apenas dois corpos, substitua o valor de cada Q na equação $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_N = 0$ e isole a temperatura final.

Disciplina: Física 2

Entrada:

- Número de corpos (inteiro);
- Para cada corpo, os valores: calor específico, massa, temperatura inicial, temperatura de fusão e temperatura de ebulição (reais e na mesma linha).

Saída:

- Temperatura final (real);
- Para cada corpo, a informação do estado físico da substância (string).

Exemplo de Entrada:

```
2
0.219 200 20 50 600
1 1000 80 0 100
```

Exemplo de Saída:

```
77.48
Liquido
Liquido
```

EXERCÍCIO 3 – Séries e sequências - Modularização

Em Séries e Sequências se estuda as progressões e quais as operações possíveis de serem feitas com elas. Uma sequência é dada por uma sucessão de termos que possuem uma determinada relação. Já uma série é a soma destes termos. Uma série é convergente se o módulo da razão for menor que um e divergente se este for maior ou igual a um. Sabendo que um termo qualquer de uma sequência é dado por $a_n = a.r^{(n-1)}$, onde a_n é o termo a ser calculado, a o primeiro termo da sequência, r a razão e n um número natural (que vai de 1 a infinito), faça um programa que: receba o primeiro termo, a razão e o valor de n e com isso, calcule o a_n e conclua se a série é convergente ou divergente. Caso a série seja convergente, o programa deverá chamar um subprograma o qual deverá calcular a soma infinita dos termos através da fórmula $S_i = a/(1-r)$ e retornar este valor para ser impresso no programa principal. Se a série for divergente, o programa deve calcular a soma parcial dos termos através da fórmula $S_p = a(r^n - 1)/(r - 1)$ e retornar este valor para ser impresso no programa principal.

Disciplina: Cálculo 2

Entradas:

- O primeiro termo da sequência (real);
- A razão da sequência (real);
- n (natural);

Saídas:

- O termo da sequência calculado pela fórmula $a_n = a \cdot r^{n-1}$ (real);
- Se a série CONVERGE ou DIVERGE (string);
- A soma infinita ou parcial (real) até o termo calculado

Exemplo de Entrada:

1
0.5
3

Exemplo de Saída:

0.25
CONVERGE
2

Exemplo de Entrada:

2
2
4

Exemplo de Saída:

16
DIVERGE
30

EXERCÍCIO 4 – Matriz simétrica - Matrizes

Uma matriz é dita simétrica quando a mesma é quadrada e o elemento que se encontra na linha i e coluna j é igual ao elemento que se encontra na linha j e coluna i, isto válido para todos os elementos. Isto é, o elemento a_{12} deve ser igual ao elemento a_{21} e assim por diante. Faça um programa que receba a ordem da matriz, a matriz e imprima na tela se a matriz é simétrica ou assimétrica.

Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear

Entrada:

- Ordem da matriz (Número inteiro);
- Matriz (números reais).

Saída:

- Se é MATRIZ SIMETRICA ou MATRIZ ASSIMETRICA.

Exemplo de Entrada:

3
3 5 6
5 2 4
6 4 8

Exemplo de Saída:

MATRIZ SIMETRICA

EXERCÍCIO 5 – Palestra do NEPRaE

Após o pico da pandemia do coronavírus, os países estão relatando uma gradativa diminuição dos casos o que possibilitou a volta às aulas. O NEPRaE então resolveu remarcar sua palestra "Panorama do Mercado de Tecnologia: Papel dos Programadores e Engenheiros neste cenário," porém deveria seguir o protocolo de distanciamento adequado entre os espectadores e que este seria de uma cadeira. Porém não sabem ainda em qual anfiteatro será realizada então eles precisam saber como organizar os lugares disponíveis para acomodar as pessoas de maneira correta.

Faça um programa que leia o número de linhas e o de colunas de uma matriz que representa os lugares de um anfiteatro e o número de pessoas que se inscreveram para a palestra e tenha como saída uma matriz representando como será a distribuição e se está sobrando, faltando ou é igual o número de cadeiras disponíveis.

Exemplo de entrada:

5 6
18

Exemplo de saída:

1 0 1 0 1 0
0 1 0 1 0 1
1 0 1 0 1 0
0 1 0 1 0 1
1 0 1 0 1 0

A equipe NEPRaE está disponibilizando 3 cadeiras para que todos assistam a palestra

Exemplo de entrada:

4 3
6

Exemplo de saída:

1 0 1
0 1 0
1 0 1
0 1 0

Todos já estão em seus lugares e a palestra já pode começar!

Exemplo de entrada:

6 3
6

Exemplo de saída:

1 0 1
0 1 0
1 0 1
0 1 0
1 0 1
0 1 0

Ainda temos 3 vagas para assistir a nossa palestra
