

## Truques de programação VI - C++

Nesta folha você deve resolver alguns exercícios de programação. Cada um deles sugere um truque que quando apreendido pode ser usado em inúmeros outros problemas parecidos ou não.

Para seu processamento, você deve ler o arquivo

F188001.myd

publicado no lugar usual.

**Ponto central** Este problema surge em diversos contextos (ainda mais nos dias de hoje, com a popularização da geolocalização e georeferência via GPS). Trata-se de uma coleção arbitrária de pontos, devendo-se escolher o ponto central do conjunto. A definição formal sugere escolher o ponto que tiver o menor raio de cobertura a todos os demais. Trocando em miúdos, para cada ponto deve-se calcular a distância ao mais distante. O ponto que tiver o menor maior raio é o centro.

**Truque:** Usa-se aqui o Teorema de Pitágoras para descobrir distâncias, já que estas sempre ou quase sempre virão na forma de coordenadas  $x, y$  o que sugere imediatamente um triângulo retângulo.

**Para fazer:** Há no arquivo acima descrito 50 conjuntos de 10 pares de pontos cada um. Os pontos estão em 2 linhas: na primeira 10 abscissas e na segunda 10 ordenadas, correspondendo o conjunto a 10 pontos. Para cada conjunto, o seu programa deve localizar o ponto central numerando-o de 1 a 10. A resposta a busca é a soma desses 50 números.

$\sum$ nums centro
--------------------

**Histograma** Um histograma é uma representação gráfica de algum fenômeno. Feito em colunas, cada uma delas é associada ao valor numérico de alguma medida e a comparação visual imediatamente dá uma boa idéia do comportamento do fenômeno.

Veja-se uma definição: Escreva um programa em C++ para ler um vetor de inteiros de tamanho  $N$  ( $N$  indicado via `#define`) que representa um histograma normalizado, com valores variando de 1 a  $N$ . O histograma é uma representação gráfica em colunas dos valores do vetor, ou seja, uma distribuição de frequências. Seu programa deve imprimir o histograma a partir do vetor de entrada, conforme exemplos abaixo.

Exemplo de execução (com  $N=5$ ):

Digite vetor:

1 2 3 4 5

Histograma:

```

@
@@
@@@
@@@@
@@@@@
    
```

Digite vetor:

1 2 5 2 1

Histograma:

```

@
 @
  @
   @
  @
 @
@@
@@@@
    
```

```

#include<iostream>
#define N 5
using namespace std;
int main() {
    int v[N];
    int i,j;
    cout<<"Digite o vetor: "<<endl;
    for (i=0;i<N;i++){
        cin>>v[i];
    }
    for (i=0;i<N;i++){

```

```

        for(j=0;j<N;j++){
            if (v[j]>=N-i){
                cout<<"@";
            }
            else{
                cout<<" ";
            }
        }
        cout<<endl;
    }
}
    
```

**O truque:** É imprimir um gráfico a partir de informações numéricas. A solução aqui é imaginar o espaço no papel como uma matriz, que pode ser preenchida com espaço ou com algum caracter, a depender de alguma condição.

**Para você** No arquivo acima, há 50 vetores de diversos tamanhos (o tamanho do vetor é primeiro número e ele deve ser desconsiderado no processamento do vetor). e que devem gerar histogramas. Totalize em todos eles quantas vezes o comando de impressão de um espaço em branco foi acionado.

$\sum$ espaços
----------------

**Xadrez** O xadrez é um universo riquíssimo, inclusive no mundo da programação. Há inúmeras coisas que podem ser programadas nesse universo. Veja-se aqui uma definição: O xadrez é jogado em um tabuleiro quadriculado  $8 \times 8$  de casas brancas e pretas alternadas, sendo que a casa superior esquerda (linha 0, coluna 0) é branca. No xadrez, um jogador controla as peças brancas e o outro as pretas. Embora o objetivo seja capturar o rei adversário, é comum atribuir pontos às peças que cada jogador tem no tabuleiro a fim de estabelecer uma medida de desempenho do jogador. A seguinte pontuação é utilizada: peão: 1, cavalo: 3, bispo: 3, torre: 5, dama: 9, rei: 0. Considere um método de pontuação que contabilize apenas os pontos das peças que têm A MESMA COR da casa em que está no tabuleiro. Por exemplo, um bispo preto em uma casa branca tem valor 0 ao invés de 3, enquanto uma torre branca em uma casa branca possui a pontuação normal de 5. A figura abaixo mostra uma situação de jogo na qual o jogador de brancas tem 22 pontos e o jogador de pretas tem 23 pontos.



Faça um programa em C++ que contabilize os pontos de cada jogador. Seu programa deve ler uma matriz  $8 \times 8$  representando uma configuração do tabuleiro de xadrez onde cada elemento é um número inteiro que pode ser 0, indicando que não há peça naquela posição, ou um número de 2 dígitos onde o primeiro dígito indica a cor da peça que lá está (1 se for branca e 2 se for preta) e o segundo dígito indica o valor da peça. Por exemplo, 13 indica que naquela posição há um cavalo/bispo branco, já o número 20 indica que a posição tem o rei preto, e assim por diante.

Seu programa deve calcular a pontuação do jogador de brancas e do jogador de pretas e mostrar essa pontuação. Lembre-se que a casa inferior direita de cada jogador é branca.

```

25 0 0 0 0 25 20 0
21 0 29 23 23 21 21 21
0 21 21 23 21 0 0 0
0 0 0 0 0 23 0 0
0 0 19 11 0 0 0 0
0 0 13 0 11 13 13 0
11 11 0 0 13 11 11 11
    
```

0 0 15 0 10 0 0 15  
 Pontuacao Brancas: 22  
 Pontuacao Pretas: 23

```

#include<iostream>
#include<iomanip>
#include<fstream>
using namespace std;
void le_tab(int t[8][8]){
    int i,j;
    ifstream f;
    f.open("c:/ufpr/ci208/p2019.txt");
    for (i=0;i<8;i++){
        for (j=0;j<8;j++){
            f>>t[i][j];
        }
    }
}
void imp_tab(int t[8][8]){
    int i,j;
    for (i=0;i<8;i++){
        for (j=0;j<8;j++){
            cout<<setw(3)<<t[i][j];
        }
        cout<<endl;
    }
}
int main(){
    int t[8][8];
    int i,j,cor,pec,pb,pn;
    le_tab(t);
    imp_tab(t);
    pb=0;
    pn=0;
    for(i=0;i<8;i++){
        for(j=0;j<8;j++){
            cor=t[i][j]/10;
            pec=t[i][j]%10;
            if (((i+j)%2)==0)&&(cor==1)){pb=pb+pec;}
            if (((i+j)%2)==1)&&(cor==2)){pn=pn+pec;}
        }
    }
    cout<<"Pontuacao brancas: "<<pb<<endl;
    cout<<"Pontuacao negras : "<<pn<<endl;
    imp_tab(t);
}
    
```

**Para você** No arquivo acima, há 100 tabuleiros de 8 linhas por 8 colunas. Devem ser totalizados os pontos de brancas e de negras nos 100 casos.

$\sum$ brancas	$\sum$ negras
----------------	---------------

**Para ler o arquivo** Para ler os dados de entrada de um arquivo (ao invés do teclado) em C++ deve-se: i.incluir o pacote `<fstream>`. ii.definir uma variável (digamos `f`) de tipo `ifstream`. iii. Abrir o arquivo passando a localização do mesmo. iv. fazer `f>>variável` (ao invés de `cin>>variável`). v. Ao final, fechar o arquivo (`f.close()`). Acompanhe

```

#include<fstream>
ifstream f;
f.open("c:/p/apl/...")
...
f>>v[i];
...
f.close()
    
```

### Para você fazer

$\sum$ nums centro	$\sum$ espaços
$\sum$ brancas	$\sum$ negras



==== 04/12/2019 10:52:35.2 =====E=PL188c

1 295 2017 1662 1549