Aula 04: Arquivos texto

Problema 1:

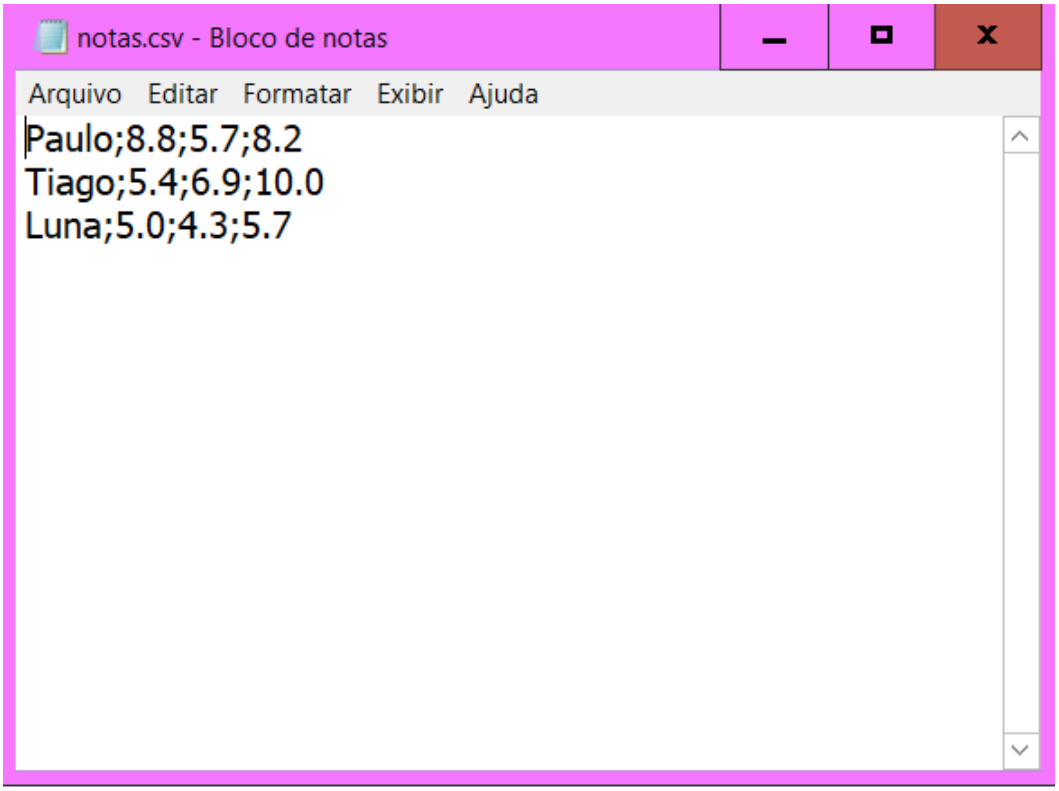
Faça um programa em Python que leia uma planilha no formato CSV, onde o caracter separador é o ponto e vírgula (;), em uma matriz (lista de listas) e que gere um novo arquivo no formato CSV contendo a planilha ordenada pelo seu primeiro campo.

In [ ]:
```
def ordenacao(M):
    n = len(M)
    for n in range(len(M),1,-1):
        imax = 0
        for i in range(1,n):
            if M[i][0] > M[imax][0]:
                imax = i
        tmp = M[n-1]
        M[n-1] = M[imax]
        M[imax] = tmp
        print(M)


def main():
    #Leitura do arquivo de entrada
    arquivo = open("notas.csv", 'r')
    matriz = []
    for linha in arquivo:
        l = linha.strip()
        if len(l) > 0:
            palavras = l.split(";")
            matriz.append(palavras)
    arquivo.close()

    ordenacao(matriz)

    #Gravação do arquivo de saída
    arquivo = open("notas2.csv", 'w')
    n = len(matriz)
    m = len(matriz[0])
    for i in range(n):
        for j in range(m-1):
            arquivo.write(matriz[i][j])
            arquivo.write(";")
        arquivo.write(matriz[i][m-1])
        arquivo.write("\n")
    arquivo.close()

main()
```

Inicialmente, usamos a função open() para abrir o arquivo de nome notas.csv para leitura, tal como indicado pelo valor 'r' (do inglês read) do segundo parâmetro de open("notas.csv", 'r').

O arquivo notas.csv deve estar no mesmo diretório do programa sendo executado, caso contrário devemos indicar explicitamente o caminho completo (path) do arquivo.

Abaixo é mostrado um possível conteúdo do arquivo:



O comando **for linha in arquivo:** é então usado para processar as linhas do arquivo, como se ele fosse uma lista de strings contendo as linhas do arquivo. Usamos o método **strip()** para eliminar o **'\n'** e demais caracteres considerados "brancos" (como o espaço e o tab) no início e final das linhas. Adicionamos então na matriz as linhas não vazias do aquivo, como uma lista de palavras separadas por **;** utilizando o método **split(";")**. Usamos então close para fechar o arquivo.

Para o exemplo fornecido, a seguinte matriz é obtida:

```
[['Paulo', '8.8', '5.7', '8.2'], ['Tiago', '5.4', '6.9', '10.0'], ['Luna', '5.
0', '4.3', '5.7']]
```

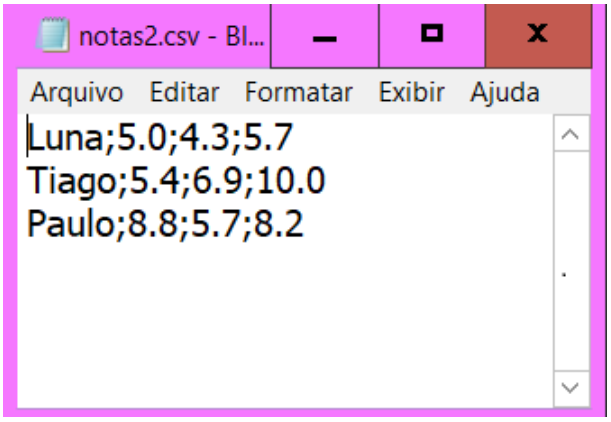
A matriz é então ordenada pelo seu primeiro campo pela função **ordenacao()**. No exemplo, temos a seguinte matriz ordenada:

```
[['Luna', '5.0', '4.3', '5.7'], ['Paulo', '8.8', '5.7', '8.2'], ['Tiago', '5.4',
'6.9', '10.0']]
```

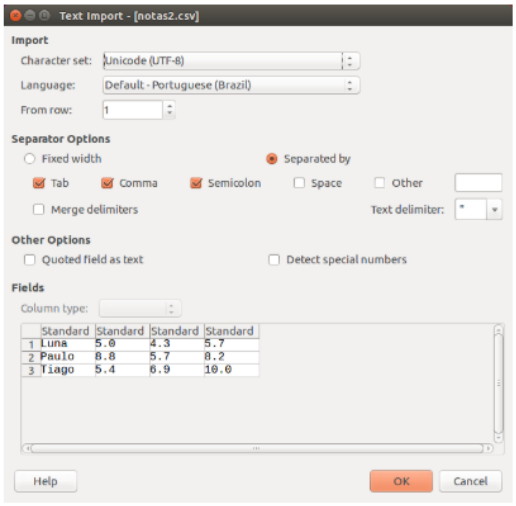
A matriz ordenada é então gravada no disco. Para isso, abrimos o arquivo de saída **notas2.csv** no modo **gravação**, tal como indicado pelo valor 'w' (do inglês write) do segundo parâmetro do comando open("notas2.csv", 'w').

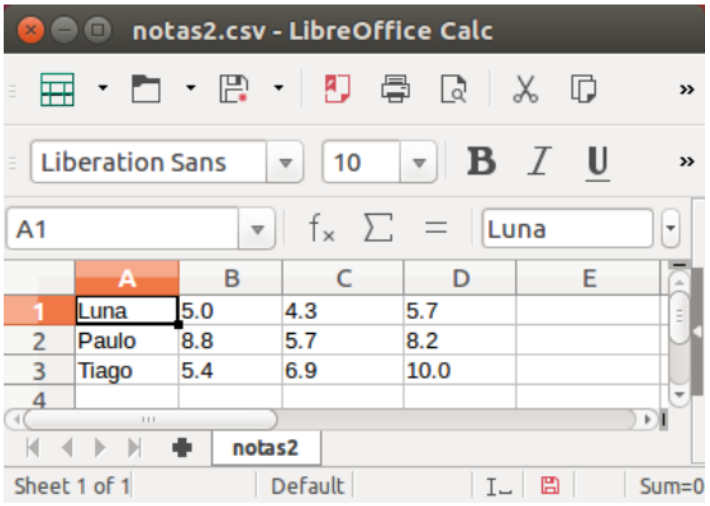
O arquivo **notas2.csv** é gerado no mesmo diretório do programa sendo executado, caso contrário devemos incluir todo o caminho (path) no seu nome.

Os elementos da matriz são gravados no disco usando o método **write()**. Dado que o comando write() não inclui automaticamente o caracter de quebra de linha, devemos usar o **"\n"** explicitamente quando necessário. Para o exemplo fornecido, temos o seguinte arquivo de saída:



Arquivos no formato CSV são reconhecidos pelo OpenOffice/LibreOffice e programas similares. Abaixo mostramos o arquivo gerado sendo aberto no LibreOffice:





Problema 2a:

Dado um número inteiro ímpar n>0, faça uma função molduras_concentricas(n, v1, v2) que gera uma matriz quadrada nxn preenchida com um padrão de molduras concêntricas, alternando entre dois valores fornecidos v1 e v2 como nos exemplos.

```
Para n=5, v1=0, v2=1:

[[0, 0, 0, 0, 0],
 [0, 1, 1, 1, 0],
 [0, 1, 0, 1, 0],
 [0, 1, 1, 1, 0],
 [0, 0, 0, 0, 0]]

Para n=7, v1=0, v2=1:

[[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1],
 [1, 0, 0, 0, 0, 0, 1],
 [1, 0, 1, 1, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 1, 1, 0, 1],
 [1, 0, 0, 0, 0, 0, 1],
 [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]]

Para n=15, v1=0, v2=1:

[[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1],
 [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1],
 [1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1],
 [1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 1],
 [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1],
 [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]]


Solução:
```

In [ ]:
```
#Cria matriz com m linhas e n colunas
def cria_matriz(m, n, valor):
    M = []
    for i in range(m):
        linha = []
        for j in range(n):
            linha.append(valor)
        M.append(linha)
    return M


def molduras_concentricas(n, v1, v2):
    M = cria_matriz(n, n, 0)
    for i in range(n):
        for j in range(n):
            #dh = distancia horizontal ao centro
            dh = n//2 - j
            if dh < 0:
                dh = -dh
            #dv = distancia vertical ao centro
            dv = n//2 - i
            if dv < 0:
                dv = -dv
            if dh > dv:
                if dh % 2 == 0:
                    M[i][j] = v1
                else:
                    M[i][j] = v2
            else:
                if dv % 2 == 0:
                    M[i][j] = v1
                else:
                    M[i][j] = v2
    return M

#molduras_concentricas(5,0,1)
#molduras_concentricas(7,0,1)
molduras_concentricas(15,0,1)
```

Problema 2b:

Faça um programa que gera uma imagem em tons de cinza no formato PGM do padrão gerado no item anterior, usando zero (preto) para v1 e 255 (branco) para v2. Uma explicação sobre o formato de imagem PGM pode ser encontrada aqui.

In [ ]:
```
def grava_PGM(M):
    arquivo = open("fig01.pgm", 'w')
    arquivo.write("P2\n")
    m = len(M)
    n = len(M[0])
    arquivo.write("%d %d\n"%(n,m))
    arquivo.write("255\n")
    for i in range(m):
        for j in range(n):
            arquivo.write(" %3d"%(M[i][j]))
        arquivo.write("\n")
    arquivo.close()


def main():
    n = int(input("Digite n: "))
    M = molduras_concentricas(n, 0, 255)
    grava_PGM(M)

main()
```

Invertendo o conteúdo das variáveis v1 e v2, obtemos uma imagem com o brilho invertido. Podemos gerar a gif animada abaixo, gravando essa segunda imagem em um arquivo fig02.pgm e usando o conversor de imagens do ImageMagick, executando no terminal o comando: convert -delay 10 *.pgm out.gif

In [ ]:
```
def grava_PGM(M):
    arquivo = open("fig02.pgm", 'w')
    arquivo.write("P2\n")
    m = len(M)
    n = len(M[0])
    arquivo.write("%d %d\n"%(n,m))
    arquivo.write("255\n")
    for i in range(m):
        for j in range(n):
            arquivo.write(" %3d"%(M[i][j]))
        arquivo.write("\n")
    arquivo.close()


def main():
    n = int(input("Digite n: "))
    M = molduras_concentricas(n, 255, 0)
    grava_PGM(M)

main()
```

Execute no prompt de comando: convert -display 10 *.pgm out.gif

Depois abra o arquivo out.gif

In [ ]: