

Nome:

No. USP:

Octave, grafos

1. (2 pontos) Seja A uma matriz $n \times n$, com n par. Diga qual, **ou quais**, dos seguintes códigos calculam o produto $R = P^T Q$, sendo P a matriz constituída pelas colunas pares de A , e Q a matriz constituída pelas colunas ímpares. Marque como **Verdadeiro** ou **Falso** à esquerda da letra de cada item.

```
a) for i=1:n
    for j=1:n
        if (mod(j,2)~=0)
            Q(i,j)=A(i,j);
        else
            P(i,j)=A(i,j);
        endif
    endfor
endfor
R=P'*Q;
```

F

```
b) i=2:2:n; j=1:2:n-1;
P=A(:,i); Q=A(:,j); R=P'*Q;
```

V

```
c) R=A(2:2:n,:) * A(:,1:2:n-1);
```

F

```
d) for i=1:n
    for j=1:n/2
        Q(i,j)=A(i,2*j-1);
        P(i,j)=A(i,2*j);
    endfor
endfor
R=P'*Q;
```

V

2. (2 pontos) Diga qual é a probabilidade de o código seguinte dar por resultado o valor $r=4$.

```
a=10*rand(); ##gera um número aleatório
##uniformemente em [0,10]
if (a<=5)
    r = 3;
elseif (a<7)
    r=4;
else
    r = floor(a)-5;
endif
```

3/10

3. (4 pontos) Seja C (matriz $m \times 2$) a lista de arestas de um grafo com m arestas e n nós. **Nenhuma das arestas relaciona um nó com ele mesmo, mas pode haver várias arestas conectando o mesmo par de nós.** Considere executado o seguinte código:

```
r=zeros(n,1);
for i=1:m
    if (C(i,1)==1 || C(i,2)==1)
        r(C(i,:))=r(C(i,:))+1;
    endif
endfor
```

Dizer se as seguintes afirmações são **Verdadeiras** ou **Falsas** (para um grafo qualquer satisfazendo as condições mencionadas):

- (a) $r(i)$ é zero se e somente se o nó i está conectado ao nó 1. F
- (b) $\text{sum}(r)$ dá por resultado o número de arestas que contém o nó 1. F
- (c) $r(1)$ dá por resultado o número de arestas que contém o nó 1. V
- (d) $\text{sum}(r(2:\text{end}))$ dá por resultado o número de arestas que contém o nó 1. V
- (e) Se $r(i)$ é igual a k , é que existem k arestas conectando o nó 1 com o nó i . V
- (f) Se $r(i)$ é igual a $r(j)$, então existe uma aresta conectando os nós i e j . F
- (g) $\text{sum}(r==0)$ é sempre um número ímpar. F
- (h) $\text{sum}(r)$ é sempre um número par. V

4. (2+1 pontos) Seja M uma matriz correspondente a uma imagem. Escreva um código em Octave que reduza a resolução da imagem pela metade, tanto em horizontal quanto em vertical. O resultado deve ser outra matriz N com a mesma imagem em menor resolução.

Pode continuar no verso...

O código que você escreveu acima, corresponde a uma **transformação linear**? Responda sim ou não.



Boa prova!