

# Prova 3 (P3) – Grafos (INE5413)

Ciências da Computação – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Rafael de Santiago

**Nome:**

**Matrícula:**

Observações gerais:

- A prova deverá entregar até as 11h50m.
- Pode ser utilizado material para consulta. Não será permitido compartilhamento de material de consulta.
- Caso seja necessário, uma das questões poderá ser entregue depois. Essa entrega deverá ser realizada de forma manuscrita (a próprio punho) em uma única página. A resposta deverá estar no escaninho do professor no prédio do INE (depto de Informática e Estatística) até 06/12/2024 às 12h00 (meio dia). A resposta deverá ser redigida individualmente sem apoio de outros colegas.

> Informe aqui qual questão será entregue posteriormente: \_\_\_\_\_

1. (2.5pt) Considere o método guloso abaixo para colorir um grafo. Encontre um exemplo (um grafo) no qual uma coloração mínima não é obtida. Para esse exemplo, informe a coloração obtida pelo método e uma coloração mínima.

---

```

Input :  $G = (V, E)$ 
/* Obtém lista em ordem decrescente do
   valor do grau de cada vértice. */
1  $V' \leftarrow ordenaDecrescentePeloGrau(V)$ 
2  $X_v \leftarrow 0 \forall v \in V$ 
3  $C \leftarrow \{\}$ 
4 foreach  $i \in \langle 1, 2, \dots, |V'| \rangle$  do
5    $v \leftarrow V'_i$ 
6    $cviz \leftarrow \cup_{u \in N(v)} \{X_u\}$ 
7    $cand \leftarrow \{1, \dots, maximo(cviz) + 1\} - cviz$ 
8    $cor \leftarrow minimo(cand)$ 
9    $C \leftarrow C \cup \{cor\}$ 
10   $X_v \leftarrow cor$ 
11 end
12 return  $(|C|, X)$ 

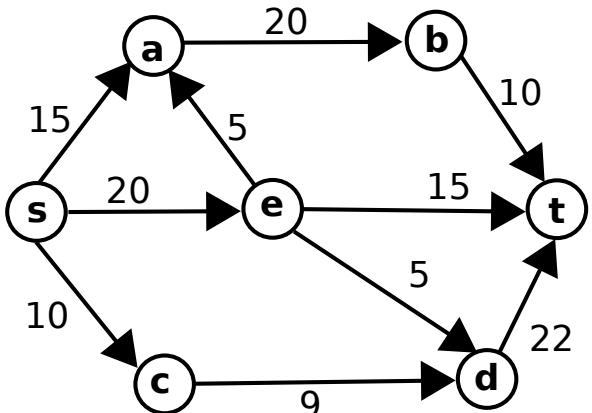
```

---

2. (2.5pt) Considere o grafo não-dirigido bipartido  $G = (X \cup Y, E)$ , no qual  $X = \{a, b, c, d\}$ ,  $Y = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $E = \{\{a, 1\}, \{a, 2\}, \{a, 3\}, \{b, 1\}, \{b, 3\}, \{c, 2\}, \{c, 3\}, \{c, 4\}, \{d, 2\}\}$ . Considerando o emparelhamento  $M = \{\{a, 3\}, \{b, 1\}, \{c, 2\}\}$ , é possível obter um caminho aumentante e alternante? Informe o caminho caso seja possível obtê-lo, caso contrário, justifique sua

inexistência.

3. (2.5pt) Considere o grafo de fluxo e suas capacidades apresentadas abaixo, contendo o vértice de origem  $s$  e o vértice de destino  $t$ . Informe, por ordem, os caminhos aumentantes identificados usando o algoritmo de Edmonds-Karp (durante a execução do algoritmo), qual o fluxo de cada caminho e o Fluxo Máximo.



4. (2.5pt) Dado o conjunto de atividades abaixo e seus requisitos, crie um grafo CPM (caminho crítico) e informe quais são as atividades críticas.

Atividade	Requisitos	Duração
A	-	2
B	A, C	4
C	-	3
D	C	7
E	B, D	2

**Boa Prova!**