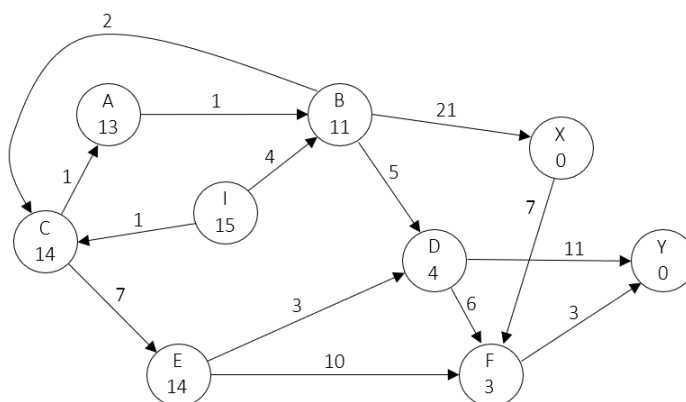


**9.5.2022****PROVA ESCRITA 1****DURAÇÃO: 1h30**

**Nota:** A cotação de cada exercício (para 20 valores) é apresentada entre parênteses retos.

1. [2] Considere um agente capaz de monitorizar as condições ideais de um viveiro de peixes. O agente dispõe de um sensor que deteta a salinidade no viveiro. Se o valor da salinidade for inferior ao valor de SAL\_MAX, o agente executa a ação NO\_OP. Se a penúltima medição de salinidade tiver um valor de salinidade inferior ao valor máximo SAL\_MAX, mas a última medição tiver um valor superior ao valor máximo SAL\_MAX, o agente emite um alerta amarelo. Se as duas últimas medições de salinidade tiverem um valor superior ao valor máximo SAL\_MAX, o agente emite um alerta vermelho. A que tipo de agente corresponde este agente? O ambiente é totalmente observável? Justifique.
2. [3] Considere uma versão do algoritmo de procura em largura primeiro (*breadth-first search*) em que, quando é gerado um sucessor que é um estado objetivo, este não é adicionado à fronteira (como acontece no caso do algoritmo implementado nas aulas), e o algoritmo devolve imediatamente a solução com o caminho desde o estado inicial até esse estado. Esta versão do algoritmo devolve a mesma solução que a encontrada pelo algoritmo implementado nas aulas? Justifique.
3. [8] Considere o seguinte espaço de estados onde o estado I é o estado inicial, os estados X e Y são estados objetivo, os valores junto aos arcos correspondem ao custo de ir de um estado a outro e os valores dentro dos círculos correspondem ao valor da heurística do estado correspondente:



Por que ordem são expandidos os estados e qual a solução encontrada se for utilizada

- a) [3] a procura uniforme (*uniform cost search*)?
- b) [1] a procura sôfrega (*greedy best-first search*)?
- c) [3] a procura A\*?

Mostre para cada algoritmo a evolução da fronteira. Mostre, para cada nó, o valor de  $f$ , utilizado para ordenar a fronteira. Considere que os estados são explorados por ordem alfabética em caso de empate.

d) [1] A heurística é admissível? Justifique.

4. [3] O que distingue as versões *steepest-ascent* e *first-choice* do algoritmo *hill-climbing*?

5. [4] Considere o seguinte problema: existe um conjunto de  $n$  pessoas e um conjunto de  $n$  objetos. Cada pessoa tem um grau de preferência por cada um dos objetos. A preferência de cada pessoa por cada objeto é representada por um valor numérico: ao objeto menos preferido corresponde o valor 1 e ao objeto mais preferido corresponde o valor  $n$ . O objetivo consiste em atribuir os objetos às pessoas de modo a tentar otimizar o grau geral de satisfação. Como pode resolver este problema utilizando um algoritmo genético? Em particular, descreva 1) como representaria os indivíduos e que restrições devem ser colocadas aos operadores genéticos (recombinação e mutação) de modo a que produzam sempre indivíduos válidos, 2) a função de *fitness* utilizada para avaliar os indivíduos.