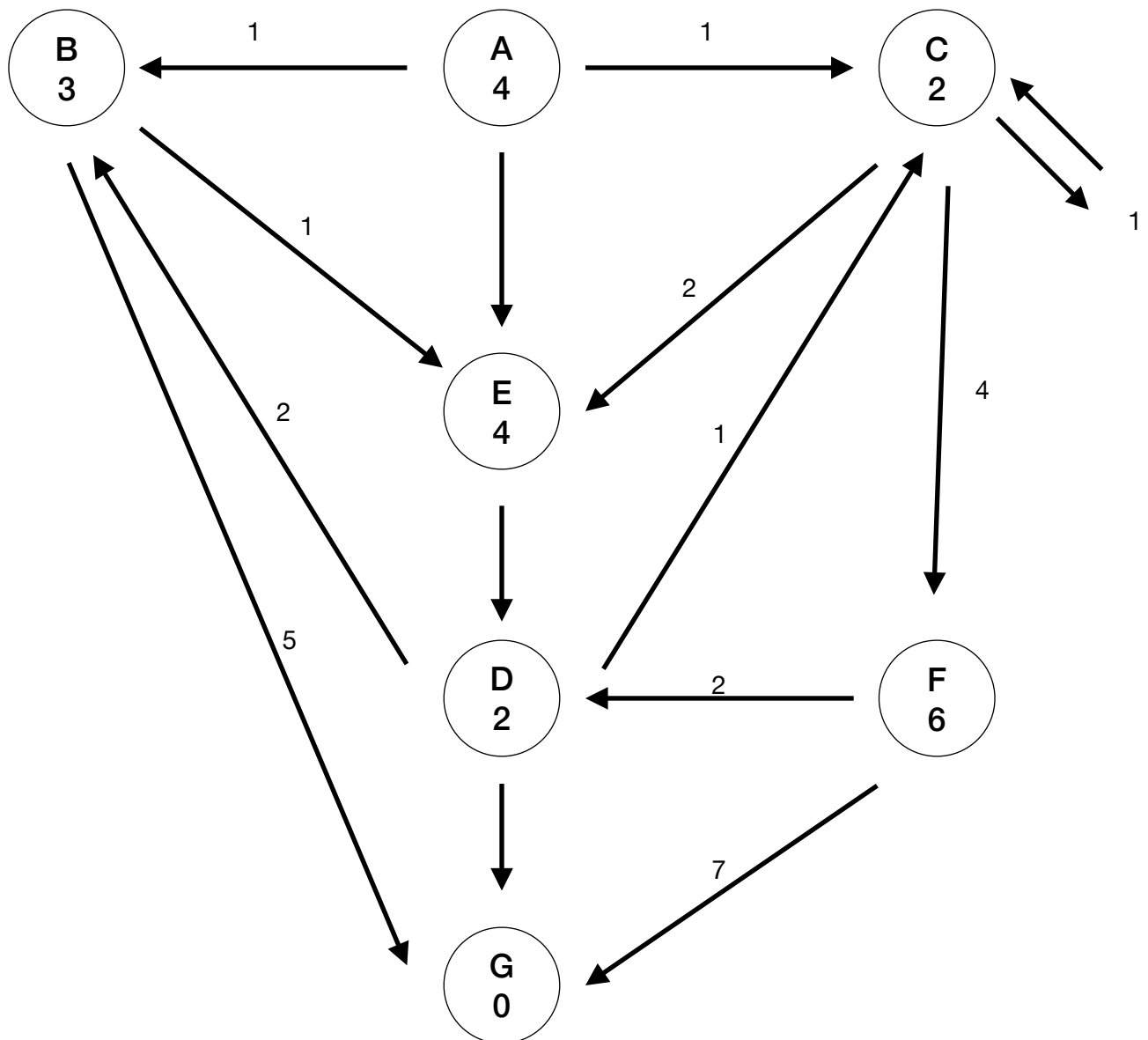


Exame deste ano

1. Verdadeiro ou falso

O algoritmo A* encontra sempre o caminho ótimo.	
A algoritmo de procura em largura encontra sempre o ótimo quando o custo de transição entre dois não é sempre igual.	
Os agentes reativos são excelentes em ambientes dinâmicos.	
O algoritmo ID3 é tolerante a erros nos exemplos de treino.	
Os neurónios das redes neuronais artificiais podem ter diferentes funções de ativação.	
A capacidade de aprendizagem de uma rede neuronal depende do nº de neurónios na(s) camada(s) escondida(s).	
O algoritmo DBSCAN baseia-se na densidade dos pontos.	
É possível determinar os pesos de uma Rede Neuronal através de um algoritmo genético.	
O objetivo último da IA é replicar a inteligência humana.	
O corte alfa-beta permite escolher melhores jogadas do que o min-max.	
A medida que a temperatura vai subindo a recristalização simulada vai-se tornando cada vez mais determinística.	
O operador de recombinação PMX é útil para problemas de otimização contínua, semelhantes ao TP2.	
Na seleção por torneio o tamanho do mesmo controla a pressão evolutiva.	
A função de aptidão deve ser calculada em função do fenótipo.	
Pelas suas características, jogar futebol é mais completo do ponto de vista de IA do que jogar xadrez.	

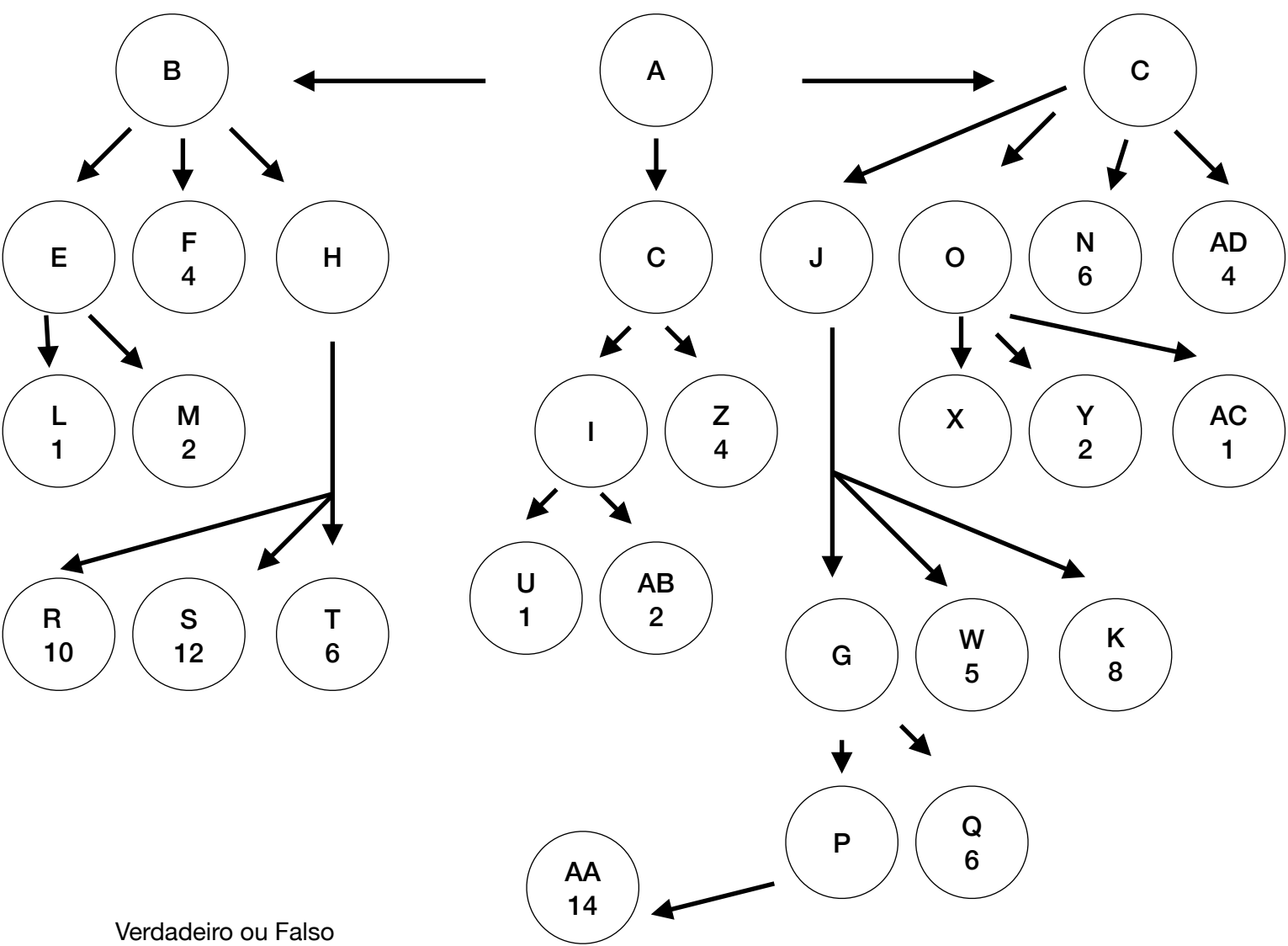
2. Considere o espaço de procura da figura, onde A é o estado inicial e G o final. O valor associado a cada aresta indica o custo real de transição entre os dois estados. O valor no interior dos nós indica a estimativa do custo de transitar de esse nó até ao estado final. Assuma que os desempates são feitos por ordem alfabética e que os nós são adicionados à fila ou pilha um a um. Por exemplo o primeiro descendente de A é B e o segundo o C.



Verdadeiro ou Falso

O algoritmo de pesquisa em profundidade entra em ciclo.	
O algoritmo de pesquisa em largura encontra um caminho com custo 6.	
O algoritmo A* encontra o mesmo caminho que o de pesquisa em largura.	
O algoritmo A* visita mais nós que os de pesquisa em largura.	
O algoritmo de custo uniforme encontram um caminho de custo 5.	
O algoritmo de pesquisa sôfrega entra em ciclo.	
A heurística não é admissível.	

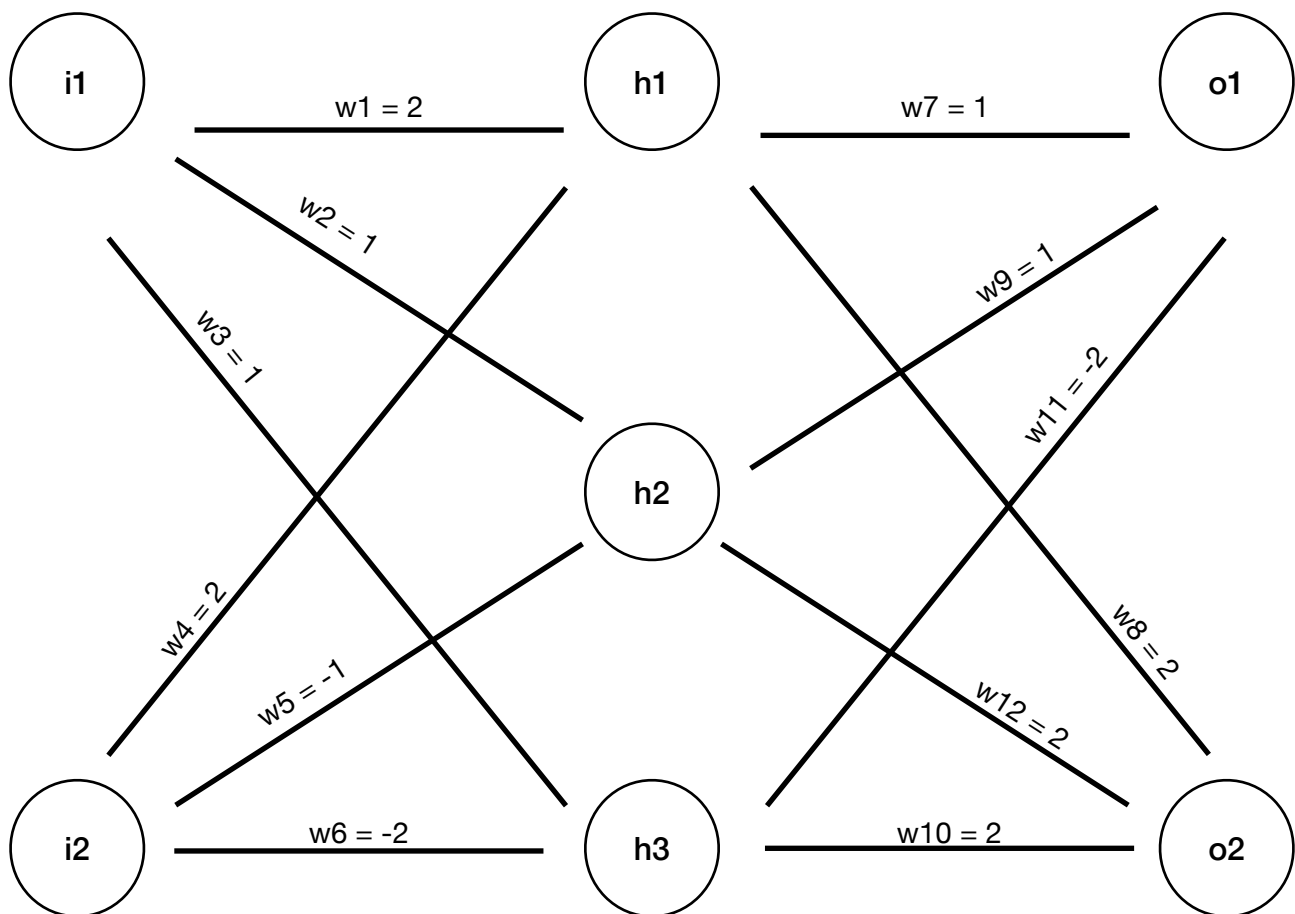
3. Considerando a árvore dada pela figura que se segue, onde os valores associados às folhas correspondem ao resultado da função de avaliação, e admitindo que o 1º a jogar é o Max.



Verdadeiro ou Falso

O valor de A é 4.	
O valor de G é 14.	
O valor de J é 8.	
O valor de B é 12.	
O corte alfa-beta elimina a ligação H-T.	
O corte alfa-beta elimina a ligação B-H.	
O corte alfa-beta elimina a ligação D-N.	
O corte alfa-beta elimina a ligação C-Z.	
O corte alfa-beta elimina exatamente 3 ligações.	
Se o Min jogar bem e o Max mal, o Min pode ganhar o jogo.	

4. Considere a Rede Neuronal Artificial apresentada na figura que se segue:



Considere ainda o seguinte exercício do treino onde i_1 e i_2 representam os valores de entrada e o_1 e o_2 representam os valores de saída desejados.

i_1	i_2	o_1	o_2
0	1	7	-2

Admitindo os valores dos pesos de cada ligação são w_1, \dots, w_{12} , que a função de ativação é $f(x) = x$, e que a taxa de aprendizagem é 0.1.

Verdadeiro ou Falso

O valor de saída de h_1 é 2.	
O valor de entrada de h_3 é -2.	
O valor de saída de h_3 é 2.	
O valor de o_1 é 6.	
Como i_1 é zero, o algoritmo de retropropagação não altera w_1 , w_2 e w_3 .	
Como o valor obtido em o_1 é inferior ao desejado, o algoritmo de retropropagação aumenta o valor de w_9 .	

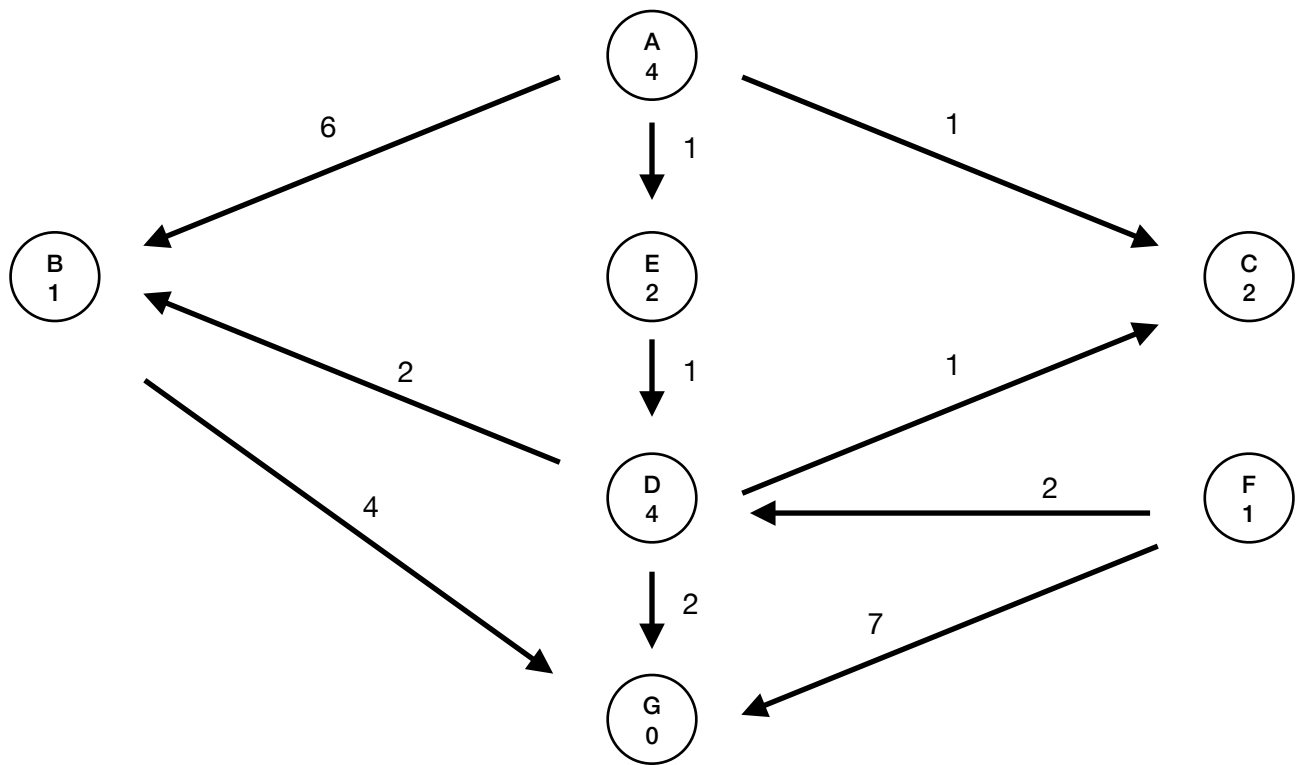
O algoritmo de retropropagação não altera w_{12} .	
O algoritmo de retropropagação vai diminuir o valor de w_1 .	
O algoritmo de retropropagação vai diminuir o valor de w_5 .	

Exame anterior

1. Verdadeiro ou Falso

Há algoritmos discriminadores que não são completos.		
Quanto maior o fator de ramificação pior a performance do algoritmo de aprofundamento progressivo por comparação com pesquisa em largura.		
Os agentes reativos com memória podem adaptar-se a ambientes dinâmicos desde que estes sejam não deterministas.		
Uma das principais limitações do algoritmo ID3 é não permitir a representação de disjunções.		
O algoritmo de retropropagação pode ser aplicado mesmo quando não sabemos o valor desejado.		

2. Considere o espaço de procura da figura, onde A é o estado inicial e G o final. O valor associado a cada aresta indica o custo real da transição entre os dois estados. O valor no interior dos nós indica a estimativa do custo de transitar de esse nó ate ao estado final. Assuma que os desempates são feitos por ordem alfabética e que os nós são adicionados à fila ou pilha um a um. Por exemplo o primeiro descendente de A é B, o segundo C, o terceiro E.



Faça corresponder a cada algoritmo da tabela a lista indicativa da ordem pela qual os nós são visitados. Note que podem existir dois algoritmos a visitar os nós pela mesma ordem.

Algoritmo	Resposta
Pesquisa em largura	
Apro. Progressivo	
Pesquisa Sôfrega	
Custo Uniforme	
A*	
Nós Visitados por ordem	
a) A,C,E,F,D,G	
b) A,B,G	
c) A,C,E,F,D,C,D,B,G	
d) A,B,C,E,G	
f) A,A,E,C,B,A,E,D,C,F,B,G	
g) Nenhuma das anteriores	

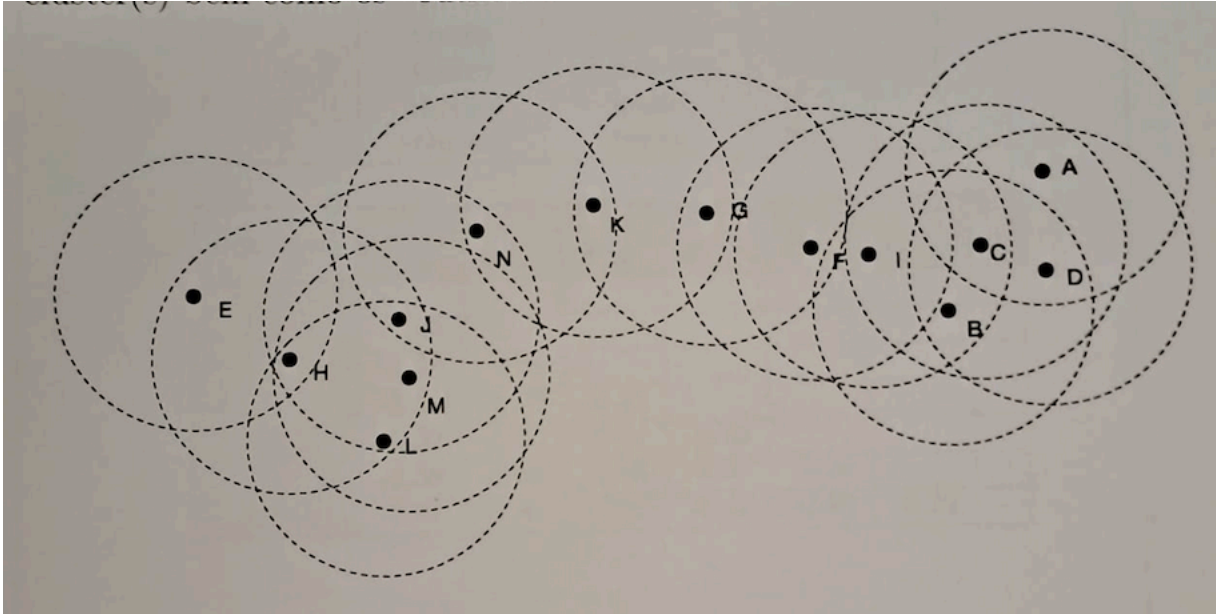
3. Sabemos que é difícil escolher os jogadores da seleção nacional. Ajude o Roberto Martinez a escolher que deve ser titular

Exemplo	Empresário	Campeonato	Barba	Titular
1	Mendes	Portugal	Não	V
2	Mendes	A. Saudita	Sim	V
3	Mendes	A. Saudita	Não	V
4	Outro	A. Saudita	Sim	F
5	Outro	A. Saudita	Não	F
6	Mendes	Inglês	Sim	V
7	Outro	Inglês	Sim	V

$\log_2(n/d)$		n						
		1	2	3	4	5	6	7
d	1	-						
	2	-1.00	-					
	3	-1.58	-0.58	-				
	4	-2.00	-1.00	-0.42	-			
	5	-2.32	-1.32	-0.74	-0.32	-		
	6	-2.58	-1.58	-1.00	-0.58	-0.26	-	
	7	-2.81	-1.81	-1.22	-0.81	-0.49	-0.22	-

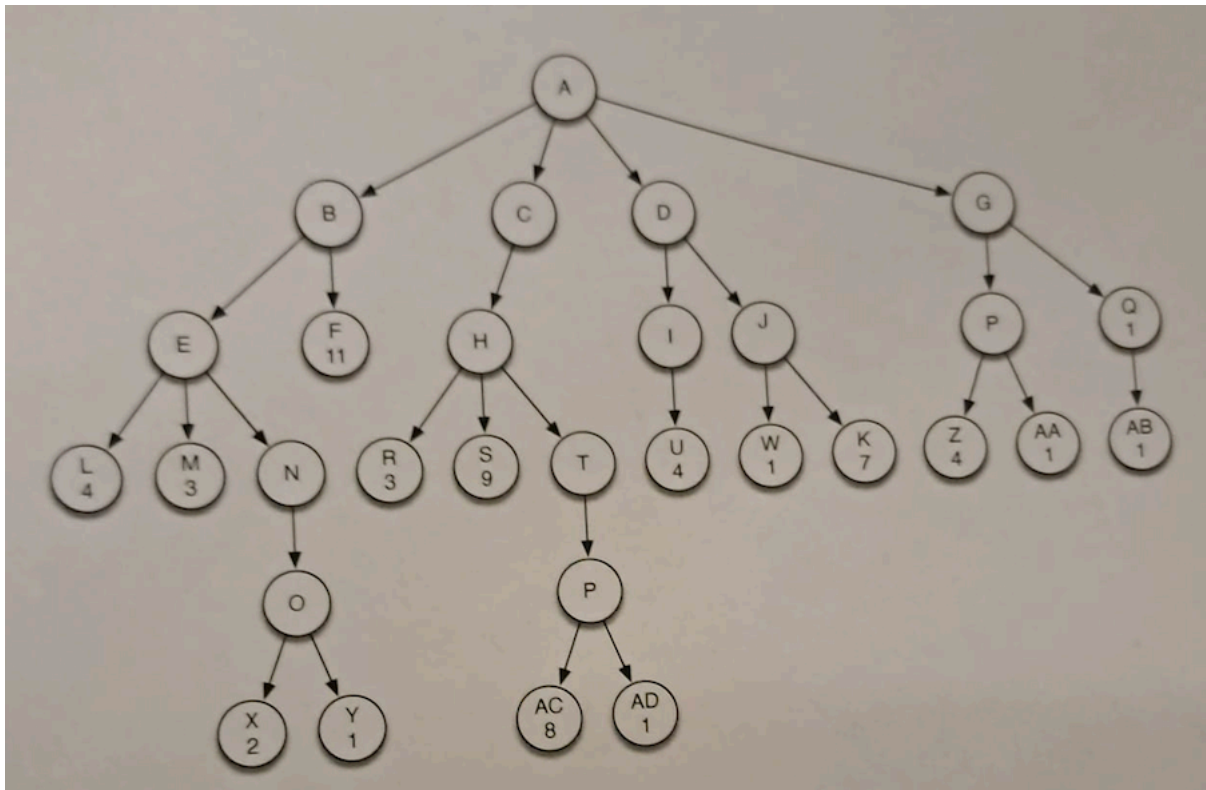
- a) Aplique o algoritmo ID3 e apresente a árvore de decisão obtida.
b) Indique a regra que determina quando um jogador é titular

4. Considere a distribuição de dados (pontos) da figura, um ϵ equivalente ao raio da circunferência, um número mínimo de pontos = 4. Considere que um ponto conta para a sua própria vizinhança. Aplique o algoritmo DBSCAN a partir do ponto inicial A de forma a identificar o(s) cluster(s) existente(s) e os pontos alcançáveis (reachable) e centrais (core) do(s) cluster(s) bem como os “outliers”.



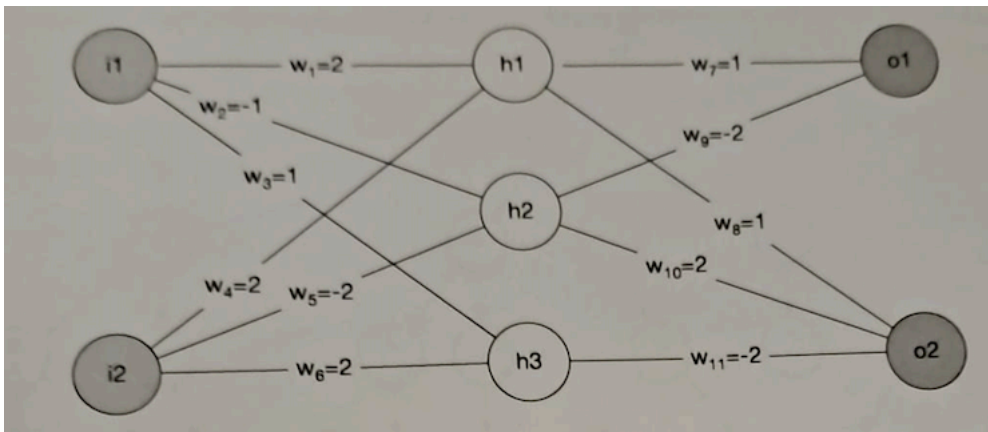
Ponto	Cluster	Tipo	Ponto	Cluster	Tipo
A			B		
C			D		
E			F		
G			H		
I			J		
K			L		
M			N		

5. Considerando a árvore dada pela figura que se segue, onde os valores associados às folhas correspondem ao resultado da função de avaliação, e admitindo que o primeiro a jogar é o Max.



- Aplique o algoritmo Min-Max para determinar o valor dos nós intermédios.
- Indique quais os ramos que seriam cortados, caso adoptasse o mecanismo de corte Alfa-Beta.

6. Considere a Rede Neuronal Artificial apresentada na figura que se segue:



Considere ainda o seguinte exemplo de treino onde i_1 e i_2 representam os valores de entrada e o_1 , o_2 representam os valores de saída desejados.

i1	i2	o1	o2
1	1	7	-8

Admitindo que os valores dos pesos de cada ligação são w_1, w_2, \dots, w_{11} , que a função de ativação é linear (i.e. $f(x) = x$), e que a taxa de aprendizagem é 0.1.

- a) Qual o valor de h_1 , h_2 , h_3 , o_1 e o_2 associados ao exemplo de treino apresentado?
- b) Aplicando o algoritmo de retropropagação, indique para cada um dos pesos se este aumenta, diminui ou se mantém.

[illegible]