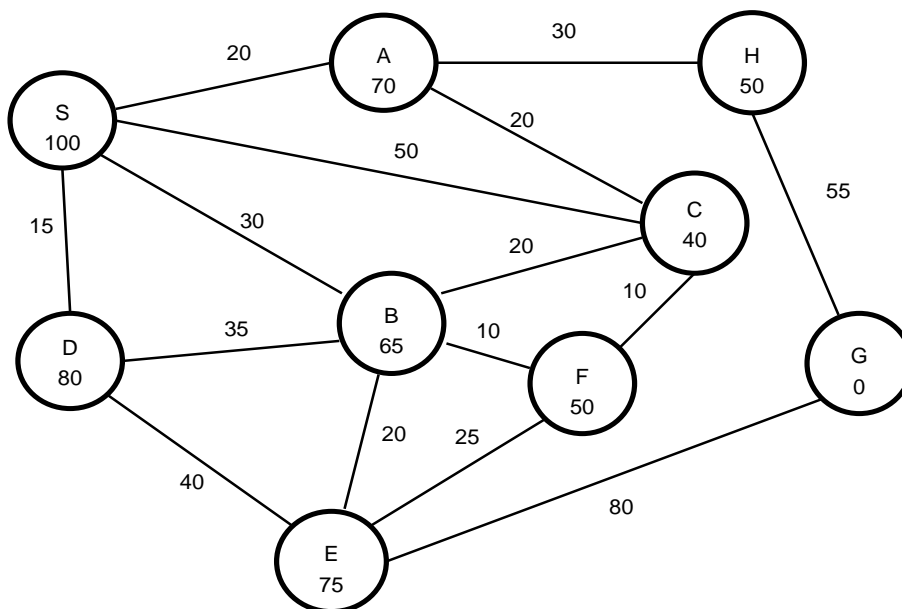


Sztuczna Inteligencja i Systemy Doradcze

Egzamin 25.06.2008

Zadanie 1

Na rysunku poniżej podana jest przestrzeń stanów dla problemu znalezienia drogi o najmniejszym koszcie. S jest stanem początkowym, a G docelowym. Na łukach łączących poszczególne stany podany jest koszt rzeczywisty przejścia pomiędzy stanami. Funkcja heurystyczna $h(s)$ dla stanu s podana jest w węzłach grafu.



Narysuj fragment przestrzeni przeszukiwania wygenerowany przez algorytm stosujący strategię *przeszukiwania zachłannego* z unikaniem powtarzających się stanów do momentu znalezienia rozwiązania. Podaj wartość funkcji użyteczności dla każdego stanu oraz ścieżkę reprezentującą znalezione rozwiązanie.

Zadanie 2

Udowodnij metodą rezolucji, że z formuły

$$((p \wedge q) \Rightarrow z) \wedge \neg(\neg q \vee z)$$

wynika

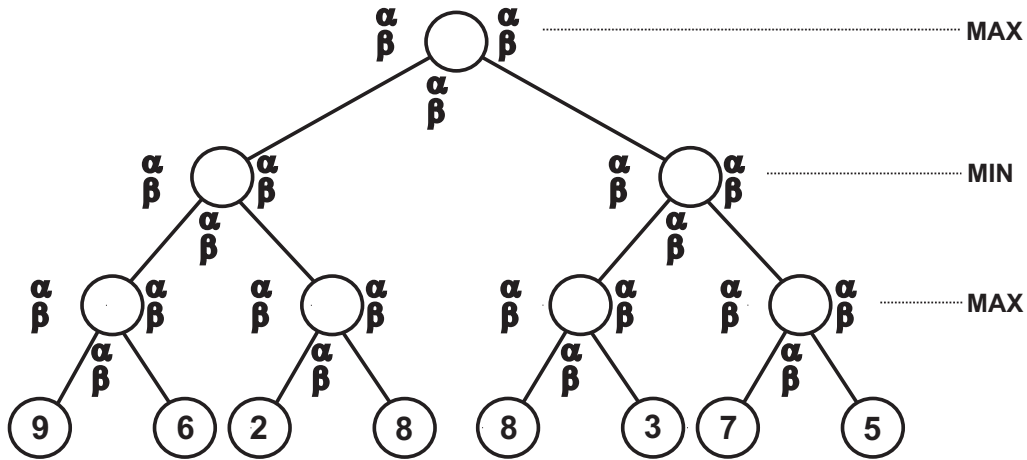
$$p \Rightarrow w.$$

Zadanie 3

Wykonaj algorytm minimax z odcięciem $\alpha - \beta$ na podanym drzewie gry przechodząc je w kolejności podanej na rysunku. Podaj wartość minimax w każdym węźle drzewa oraz wartości α i β dla wszystkich węzłów:

- przy pierwszym odwiedzeniu danego węzła wartości α, β wpisz po lewej stronie węzła,
- po odwiedzeniu każdej gałęzi węzła wartości α, β wpisz po prawej stronie tej gałęzi.

Węzły nieodwiedzone skreśl krzyżykiem X. Zaznacz ścieżkę od korzenia do liścia odpowiadającą optymalnej strategii gry.



Podaj kolejność, w jakiej należałoby przeglądać węzły drzewa, tak by mechanizm odcięcia $\alpha - \beta$ był najskuteczniejszy. Które węzły zostałyby wtedy odcięte?

Zadanie 4

Wykonaj algorytm k -środków używając metryki miejskiej.

Dane: $(1, 2)$ $(2, 2)$ $(5, 2)$ $(2, 8)$ $(4, 8)$ $(6, 8)$ $(8, 5)$ $(8, 6)$

Początkowe środki: $A = (6, 2)$ $B = (1, 6)$ $C = (7, 7)$

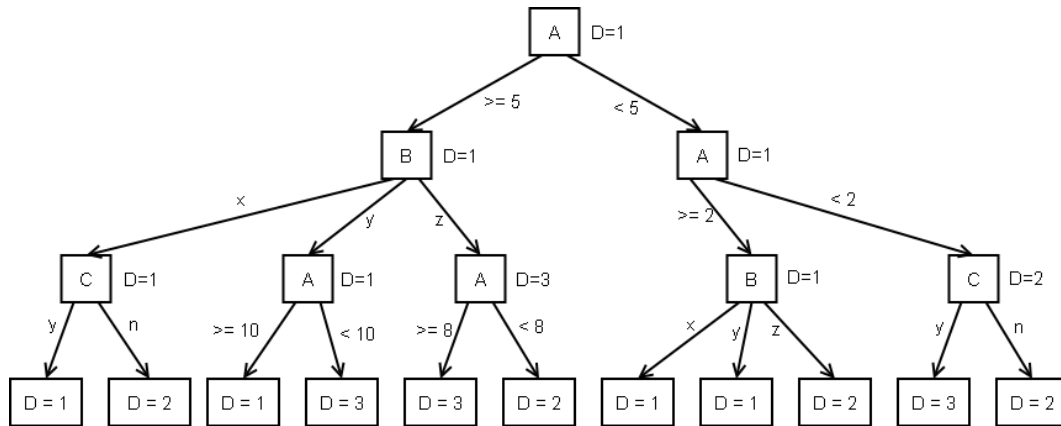
Wypełnij tabelę tak, by odzwierciedlała działanie algorytmu: jeden wiersz — jeden obrót pętli. Z ostatniego wiersza powinno dać się odczytać ostateczne położenie środków i klastrowanie.

A	B	C	$(1, 2)$	$(2, 2)$	$(5, 2)$	$(2, 8)$	$(4, 8)$	$(6, 8)$	$(8, 5)$	$(8, 6)$
$(6, 2)$	$(1, 6)$	$(7, 7)$								

⋮

Zadanie 5

Dane jest drzewo decyzyjne



oraz zbiór walidujący

A	B	C	D
3	y	y	3
10	x	n	1
11	y	y	3
2	x	y	1
14	y	y	1
4	x	n	1
7	z	n	1
9	z	n	3
8	y	y	1
10	y	n	1
4	z	n	2
12	y	y	1

Przy każdym węzle wewnętrznym drzewa podana jest decyzja najczęstsza wśród obiektów treningowych danego węzła. Przytnij drzewo zgodnie z algorytmem podanym na wykładzie. Zaznacz kolejność w jakiej algorytm odwiedza kolejne węzły. Dla każdego odwiedzonego węzła podaj jego accuracy przed i po przycięciu oraz zaznacz, czy zostanie przycięty.