

Algorytmy heurystyczne – kolokwium 1

czas pisania 60 minut

proszę wybrać zadania do rozwiązania za max. 25 punktów

Zad. 1 (10)

Rozważmy następujący wariant wspinaczkowego algorytmu poszukiwania z tabu

algorytm *przeszukiwanie z tabu*

$T \leftarrow \emptyset$

$H \leftarrow \{s_0\}$

$x \leftarrow s_0$

while ! stop

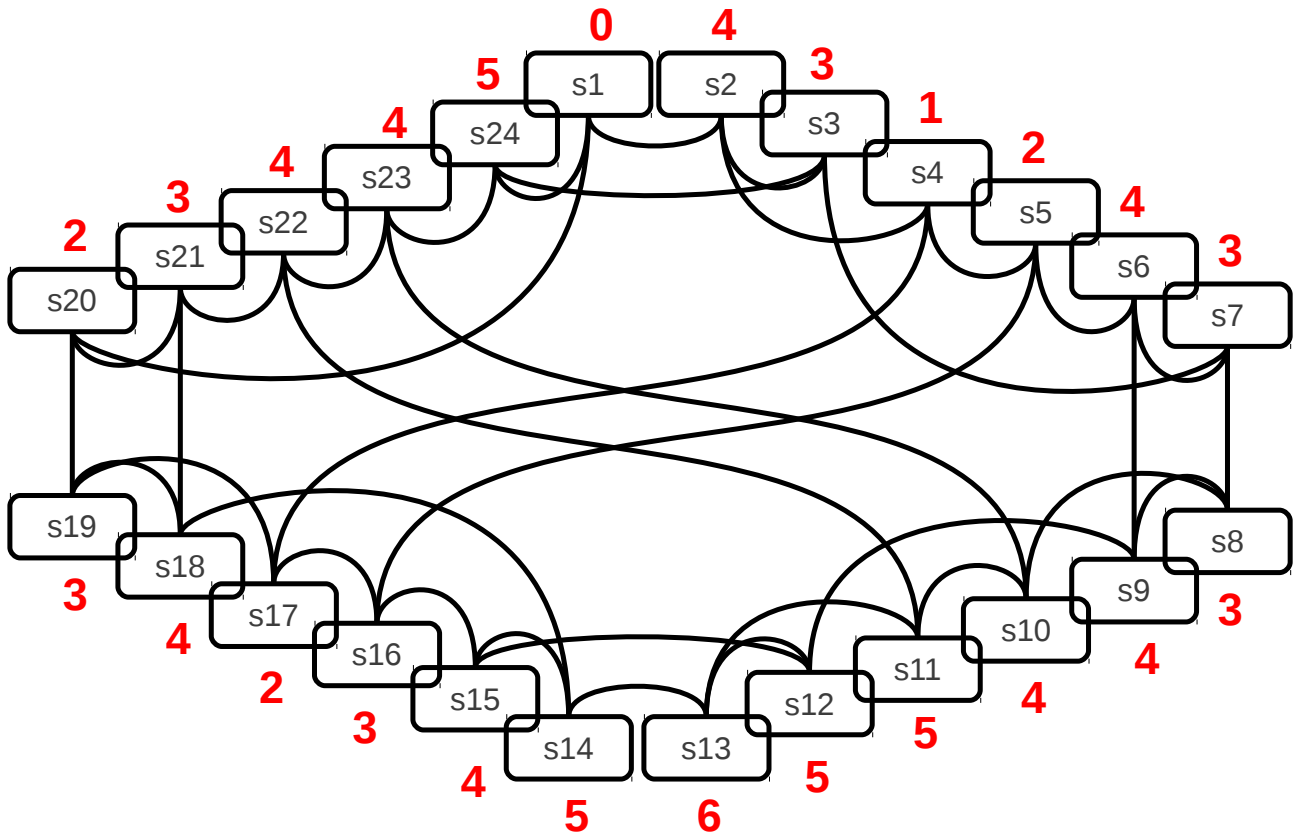
$Y \leftarrow N(x) \setminus T$

$x \leftarrow$ wybierz najlepszy punkt z Y

$T \leftarrow$ dodaj do FIFO($T, \{x\}$)

$H \leftarrow H \cup Y$

Rozważmy także następującą przestrzeń przeszukiwań wraz z funkcją celu podlegającą maksymalizacji.



Proszę przesymulować 5 iteracji algorytmu, zakładając, że tabu jest kolejką o pojemności 3 elementów. Punktem startowym jest s3. Proszę udokumentować stan tabu w kolejnych iteracjach oraz log wygenerowanych punktów.

Tabu:

Log:

Zad. 2 (5)

Czy algorytm wspinaczkowy da się opisać jako metoda z modelem, czy też niewykorzystująca modelu? Odpowiedź proszę uzasadnić.

Zad. 3 (10)

Rozważmy zadanie plecakowe (załadunku). Polega on na tym, że do dyspozycji jest n przedmiotów, z których każdy ma pewną wagę w_i i pewną użyteczność p_i . Zadanie polega na wyznaczeniu takiego zbioru przedmiotów, aby ich łączna użyteczność była maksymalna, zaś łączna waga nie przekraczała pewnej zadanej wartości granicznej.

Proszę zdefiniować zadanie przeszukiwania, określając sposób reprezentacji rozwiązania, metrykę i funkcję celu.

Zad. 4 (5)

Typowym zastosowaniem algorytmu najpierw-najlepszy (np. A^*) jest poszukiwanie najkrótszej ścieżki lub najkrótszego cyklu w grafie w przestrzeni rozwiązań cząstkowych, zawierającej ścieżki będące fragmentami ścieżek dopuszczalnych lub cykli. Rozważmy zadanie z rozwiązaniem reprezentowanym jako permutacja (np. zadanie sortowania tablicy *in situ* albo problem komiwojażera), w którym przestrzeń przeszukiwań zawiera wyłącznie pełne permutacje, a sąsiedztwo jest zdefiniowane na zasadzie wymiary dowolnych dwóch pozycji permutacji. Czy algorytm najpierw-najlepszy w wersji podstawowej da się zastosować bez niebezpieczeństwa nawrotów, tzn. ponownego umieszczania w kolejce rozwiązań, których sąsiedztwa zostały już raz wygenerowane? Proszę uzasadnić odpowiedź, a w przypadku odpowiedzi negatywnej, proszę określić konieczne modyfikacje algorytmu, aby mógł zostać zastosowany.

Zad. 5 (5)

Proszę wykonać przykładowe zastrzałkowanie wykresu zależności między punktami w logu, które będzie charakterystyczne dla mutacyjnego algorytmu ewolucyjnego z populacją zawierającą cztery punkty. Odpowiedź proszę krótko uzasadnić.

S0	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Strzałki między punktami S_x oraz S_y oznaczają, że punkt S_y jest lokalną modyfikacją punktu S_x
