

# 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

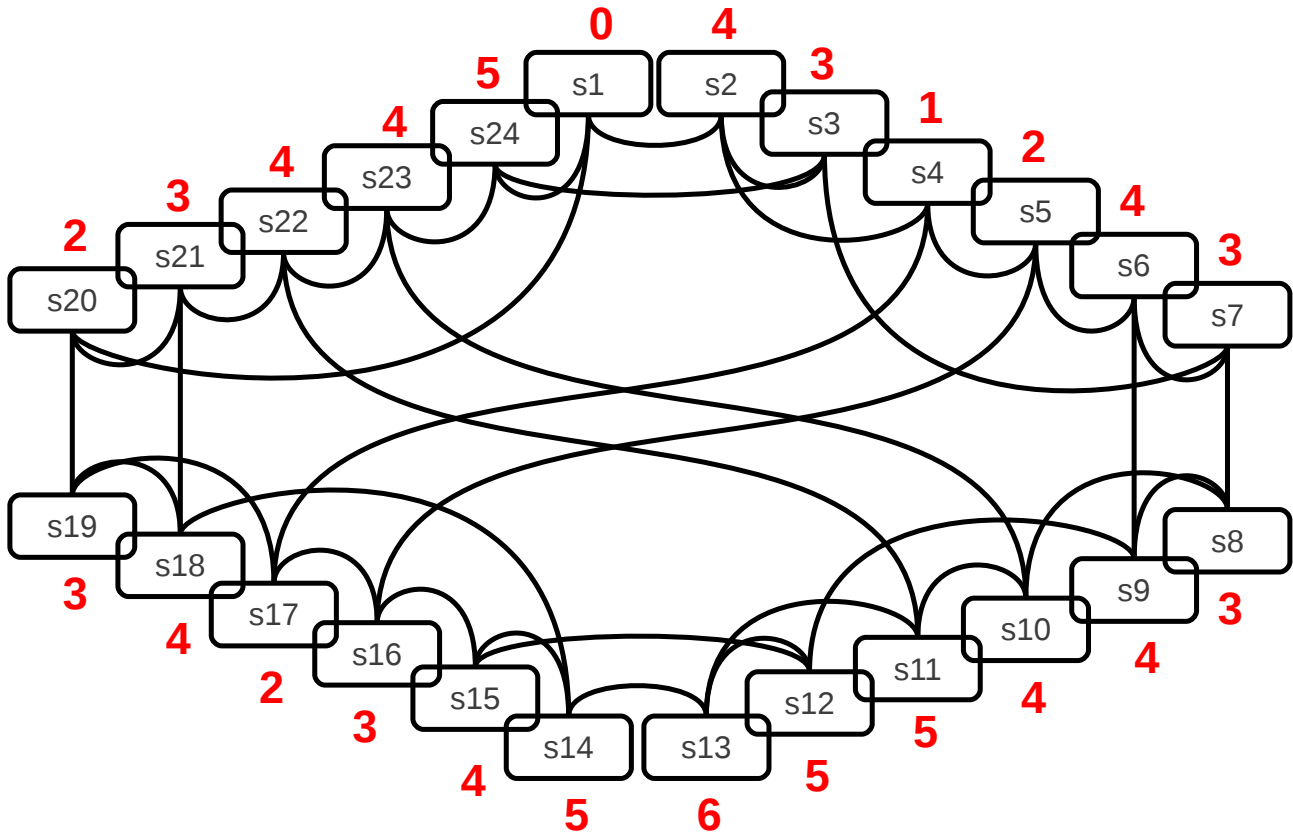
$T \leftarrow$  dodaj do kolejki priorytetowej ( $T, \{x\}$ )

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

$x \leftarrow$  wybierz najlepszy punkt z  $Y$

$H \leftarrow H \cup Y$

Kolejka priorytetowa tabu jest zorganizowana tak, że usuwane są z niej w pierwszej kolejności punkty najlepsze, tzn. o największej wartości funkcji celu. W przypadku, gdy tych punktów jest wiele, usuwany jest najstarszy element. Przestrzeń przeszukiwań wraz z funkcją celu podlegającą maksymalizacji wygląda następująco:



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)**

Proszę podać przykład definicji funkcji celu, która prowadzi do tego, że algorytm A\* generuje sekwencje punktów w taki sam sposób, jak algorytm poszukiwania w głąb.

**Zad. 3 (10)**

Rozważmy problem skoczka szachowego, polegający na znalezieniu sekwencji ruchów skoczka na szachownicy w taki sposób, aby każde pole szachownicy było odwiedzone dokładnie jeden raz. Początkowe położenie skoczka jest dane jako warunek zadania. Proszę zdefiniować zadanie przeszukiwania, określając sposób reprezentacji rozwiązania, metrykę i funkcję celu.

**Zad. 4 (5)**

W wariacie „wykładowym” metody poszukiwania ze zmiennym sąsiedztwem zakłada się, że jest ona modyfikacją metody wzrostu z generacją wszystkich sąsiadów. Proszę zaproponować wariant metody poszukiwania ze zmiennym sąsiedztwem dla przestrzeni  $R^n$ .

**Zad. 5 (5)**

Proszę wykonać przykładowe zastrzałkowanie wykresu zależności między punktami w logu, które będzie charakterystyczne dla algorytmu poszukiwania ze zmiennym sąsiedztwem (VNS) w wariacie, w którym generowane są wszystkie punkty z sąsiedztwa. Liczba punktów w sąsiedztwach o kolejnych promieniach jest następująca: 2, 4, 6, 8. Proszę założyć, że punkt s12 jest optimum globalnym. 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  $S_x$

---