

Stabilní řazení

1.

Stabilní řazení je charakterizováno následujícím tvrzením

- a) řazení nemá asymptotickou složitost větší než $\Theta(n \cdot \log(n))$
- b) řazení nemá asymptotickou složitost menší než $\Theta(n \cdot n)$
- c) řazení nemění pořadí prvků s různou hodnotou
- d) řazení nemění pořadí prvků se stejnou hodnotou
- e) kód řazení nemusí kontrolovat překročení mezí polí

Selection sort

2.

V určitém problému je velikost zpracovávaného pole s daty rovna rovna $2n^3 \cdot \log(n)$ kde n charakterizuje velikost problému. Pole se řadí pomocí Selection sort-u. Asymptotická složitost tohoto algoritmu nad uvedeným polem je tedy

- a) $\Theta(n^2)$
- b) $\Theta(n^6 \cdot \log^2(n))$
- c) $\Theta(n^3 \cdot \log(n))$
- d) $\Theta(n^3 \cdot \log(n) + n^2)$
- e) $\Theta(n^5 \cdot \log(n))$

3.

Pole n různých prvků je uspořádáno od druhého prvku sestupně, první prvek má nejmenší hodnotu ze všech prvků v poli.

Zatrhňte všechny možnosti, které pravdivě charakterizují asymptotickou složitost Selection Sortu (třídění výběrem) pracujícího nad tímto konkrétním polem.

$O(n)$ $\Omega(n)$ $\Theta(n)$ $O(n^2)$ $\Omega(n^2)$ $\Theta(n^2)$

Insertion sort

4.

Nahradíme-li Selection sort Insert sort-em, pak asymptotická složitost řazení

- a) nutně klesne pro každá data
- b) nutně vzroste pro každá data
- c) může klesnout pro některá data
- d) může vzrůst pro některá data
- e) zůstane beze změny pro libovolná data

5.

Čtyři prvky řadíme pomocí Insert Sortu. Celkový počet vzájemných porovnání prvků je

- a) je alespoň 4
- b) je nejvýše 4
- c) je alespoň 3
- d) může být až 10
- e) je vždy roven $4 \cdot (4-1)/2 = 6$.

6.

V určitém problému je velikost zpracovávaného pole s daty rovna rovna $3n^2 \cdot \log(n^2)$ kde n charakterizuje velikost problému. Pole se řadí pomocí Insert sort-u.

Asymptotická složitost tohoto algoritmu nad uvedeným polem je tedy

- a) $O(n^2 \cdot \log(n))$
- b) $O(n^2 \cdot \log(n^2))$
- c) $O(n^4 \cdot \log^2(n))$

- d) $O(n^2 \cdot \log(n) + n^2)$
- e) $O(n^2)$

7.

Insert sort řadí (do neklesajícího pořadí) pole o n prvcích, kde jsou stejné všechny hodnoty kromě poslední, která je menší. Jediné nesprávné označení asymptotické složitosti výpočtu je

- a) $O(n)$
- b) $\Theta(n)$
- c) $\Omega(n)$
- d) $O(n^2)$
- e) $\Omega(n^2)$

8.

Insert sort řadí pole seřazené sestupně. Počet porovnání prvků za celý průběh řazení bude

- a) n
- b) $n-1$
- c) $n \cdot (n-1)/2$
- d) $n \cdot n$
- e) $\log_2(n)$

9.

Insert sort řadí (do neklesajícího pořadí) pole o n prvcích, kde v první polovině pole jsou pouze dvojky, ve druhé polovině jsou jen jedničky. Jediné nesprávné označení asymptotické složitosti výpočtu je

- a) $\Theta(n)$
- b) $\Omega(n)$
- c) $O(n^2)$
- d) $\Theta(n^2)$
- e) $\Omega(n^2)$

10.

V poli velikosti n mají všechny prvky stejnou hodnotu kromě posledního, který je menší.

Zatrhňte všechny možnosti, které pravdivě charakterizují asymptotickou složitost Insert Sortu (třídění vkládáním) pracujícího nad tímto konkrétním polem.

$O(n)$ $\Omega(n)$ $\Theta(n)$ $O(n^2)$ $\Omega(n^2)$ $\Theta(n^2)$

11.

Společná vlastnost Insert sort-u, Select sort-u a Bubble sort-u je následující:

- a) všechny tyto algoritmy jsou vždy stabilní
- b) všechny tyto algoritmy jsou vždy nestabilní
- c) všechny tyto algoritmy mají složitost $O(n \cdot \log_2(n))$
- d) všechny tyto algoritmy mají složitost $O(n^2)$
- e) všechny tyto algoritmy mají složitost $\Theta(n^2)$

Quick sort

12.

Proveďte (v mysli nebo na papíře) jeden průchod uvedeným polem, který v Quick Sortu rozdělí prvky na „malé“ a „velké“. Jako pivotní hodnotu zvolte hodnotu posledního prvku v poli. Napište, v jakém pořadí budou po tomto průchodu prvky v poli uloženy, a vyznačte, kde bude pole rozděleno na „malé“ a „velké“.

6 10 8 5 7 2 3 9 1 4

13.

Opakujte předchozí úlohu, s tím, že za pivotní hodnotu zvolíte hodnotu prvního prvku v poli

14.

Quick sort řadí následující čtyřprvkové pole čísel.

2 4 1 3

Jako pivotní hodnotu volí první v pořadí tj. nejlevější. Jak bude pole rozděleno na „malé“ a „velké“ hodnoty po jednom průchodu polem? (Svislá čára naznačuje dělení.)

a) 1 | 4 2 3

b) 1 2 | 3 4

c) 1 2 | 4 3

d) 2 1 | 3 4

15.

Quick sort řadí následující čtyřprvkové pole čísel.

3 2 1 4

Jako pivotní hodnotu volí první v pořadí tj. nejlevější. Jak bude pole rozděleno na „malé“ a „velké“ hodnoty po jednom průchodu polem? (Svislá čára naznačuje dělení.)

a) 1 | 2 4 3

b) 1 2 | 3 4

c) 1 2 | 4 3

d) 2 3 | 1 4

e) 1 2 3 | 4

Implementační úlohy

16.

Implementujte Selection sort pro jednosměrně zřetězený spojový seznam.

17.

Napište rekurzivní verzi algoritmu Insert sort. Při návrhu algoritmu postupujte metodou shora dolů.

18.

Implementujte Insert sort pro obousměrně zřetězený spojový seznam.

19.

Napište nerekurzivní verzi algoritmu Quick-sort. Při návrhu algoritmu postupujte metodou shora dolů.