

Adatstruktúrák, algoritmusok vizsga Feladatlap:

Név (nyomtatott nagybetűk)	
Név (sajátkezű aláírás)	
NEPTUN kód.....:	
Dátum.....:	
Értékelés.....:	

Elméleti kérdések		
Zárójelben az adható pontszámok. A pontszámok tovább részpontokra nem bonthatók. Max 16 pont :Értékelés: 0-4 elégtelen, 5-6 elégséges, 7-8 közepes, 9-11 jó, 12-16 jeles		
1	Definiálja a Ω (nagy Omega) és a ω (kis omega) szimbólumokat (1+1)!	
	$f(n)=\Omega(g(n))$, ha $\exists c>0$ és $n_0>0$, hogy ha $n\geq n_0$, akkor $0 \leq c \cdot g(n) \leq f(n)$ $f(n)=\omega(g(n))$, ha $\forall c>0$ -ra $\exists n_0>0$, hogy ha $n\geq n_0$, akkor $0 \leq c \cdot g(n) < f(n)$	
2	Fogalmazza meg a mester tételt (2) ! Legyenek $a>=1$, $b>1$ konstansok, $p=\log_b a$, $f:N \rightarrow \mathbb{Z}$ függvény. Definiálunk egy $g(n)=n^p$ úgynevezett tesztpolinomot. Legyen a rekurziós összefüggésünk: $T(n)=a \cdot T(n/b)+f(n)$. (Az n/b helyén annak alsó vagy felső egészrésze is állhat) Ezen feltételek esetén igazak az alábbi állítások: - Ha $f(n)$ polinomiálisan lassabb növekedésű, mint a $g(n)$ tesztpolinom, akkor $T(n)=\Theta(g(n))$ - Ha $f(n)=\Theta(g(n))$, akkor $T(n)=\Theta(g(n) \cdot \log n)$ - Ha $f(n)$ polinomiálisan gyorsabb növekedésű, mint a $g(n)$ tesztpolinom, és teljesül az f függvényre az úgynevezett regularitási feltétel, azaz létezik $c<1$ konstans és $n_0>0$ küszöbméret, hogy $n \geq n_0$ esetén $a \cdot f(n/b) \leq c \cdot f(n)$, akkor $T(n)=\Theta(f(n))$.	
3	Definiálja a sor adatstuktúrát, adja meg a SORBOL_TORLES pszeudokódját (1+1)! A sor (queue) olyan dinamikus halmaz, amelyben előre meghatározott az az elem, melyet a TÖRÖL eljárással eltávolítunk és az az elem is amelyet a BESZÚR eljárással a halmazba beteszünk. Törlésre mindig az elemek közül a legrégebben beszúrt kerül.	
4	Adja meg a gyorsrendezés algoritmusát (1)! Mennyi az időigénye (1)? Felosztás: Az $A_{p \dots r}$ tömböt két nemüres $A_{p \dots q}$ és $A_{q+1 \dots r}$ részre osztjuk úgy, hogy $A_p \dots q$ minden eleme kisebb egyenlő legyen, mint $A_{q+1 \dots r}$ bármely eleme. (A megfelelő q meghatározandó.) Uralkodás: Az $A_{p \dots q}$ és $A_{q+1 \dots r}$ résztömböket rekurzív gyorsrendezéssel rendezzük. Egyesítés: Nincs rá szükség, mivel a tömb már rendezett. (A saját helyén rendeztük.) $T(n)=\Theta(n^2)$	
5	Adja meg a Striling formulát (1) ! Bizonyítsa be (1) ! A Stirling formula Igaz az alábbi összefüggés az $n!$ -ra: $\frac{n^n}{e^n} < n! < \frac{(n+1)^{n+1}}{e^n}, n = 3,4,5,\dots$	
6	Mondjon két módszert egy gráf megadására (1+1)! Szomszédsági mátrix Táblázatos	
7	Definiálja a mohó algoritmust (1)! Adjon példát mohó algoritmusra (1)! A mohó stratégia elve szerint az adott pillanatban mindig az ott legjobbnak tűnő lehetőséget választjuk a részprobléma megoldására, azaz a pillanatnyi lokális optimumot választjuk. Ez a választás függhet az előző választásoktól, de nem függ a későbbiektől. A mohó stratégia nem mindig vezet globális optimumra. Pl. Dijkstra algoritmus	
8	Gráf vágásának fogalma. Mikor mondjuk azt hogy egy él könnyű a vágásra nézve (2)?	

Megoldandó feladatok

Zárójelben az adható pontszámok. A pontszámok tovább részpontokra nem bonthatók.

Az egyes kérdésekre adott számszerű választ írja be a kérdés sorában a jobbszélső cellába.

Max 8 pont.

Értékelés: 0-2 elégtelen, 3 elégséges, 4 közepes, 5-6 jó, 7-8 jeles

1 Oldja meg a következő kongruencia egyenletet: $51x \equiv 12 \pmod{21}$

a. A megoldások alaprendszerének mennyi a legkisebb tagja (1) ?

6

b. Hány elemű az alaprendszer (1) ?

3

2 Hozzon létre bináris maximum kupacot az 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 kulcsokból a Kupacot épít eljárással! A kulcsok tömbben helyezkednek el, a kupac tömbös realizációjú!

a. melyik kulcs lesz a 2-es kulcs szülője (1)?

6

b. Beszúrva a kupacba a 9-es kulcsot ezután melyik kulcs lesz a 2-es kulcs szülője?

6

3 Adott egy digráf az 1, 2, 3, 4, 5, 6 csúcspontokkal az alábbi szomszédsági listával:

$1 \rightarrow 2, 3, 4;$	$4 \rightarrow 5;$
$2 \rightarrow 1, 4, 5;$	$5 \rightarrow 4;$
$3 \rightarrow 4;$	$6 \rightarrow 3, 4, 5;$

Az 1-es csúcspontból kiindulva végezzen el egy szélességi keresést!

a. Hány él alkotja az eljárás által létrehozott szélességi fát (1)?

4

b. Mennyi a megtalált csúcsokba vezető legrövidebb utak összhossza (1)?

5

4 Adott egy binomiális kupac, melyben egymillió kulcs van.

a. Hány binomiális fa alkotja ezt a kupacot (1)?

7

b. A kupac legmagasabb fájának mennyi a magassága (1)?

19