

Några svar till TDDI16 Datastrukturer och algoritmer

2013-01-12

Följande är lösningsskisser och svar till uppgifterna på tentan. Lösningarna som ges här ska bara ses som vägledning och är oftast inte tillräckliga som svar på tentan.

1. (a) **Falskt.** Ett motexempel: $t_1(n) = n^2, t_2(n) = n, f(n) = n^2$.
 (b) **Falskt.** Antag att påståendet är sant. Då finns konstanter $c > 0$ och n_0 sådana att för $n \geq n_0$ gäller: $4^{n-1} \leq c \cdot 3^n$. Dvs, $4^n \leq 4c \cdot 3^n$ och $(\frac{4}{3})^n \leq 4c$ för varje $n \geq n_0$, vilket inte kan vara sant eftersom c är en konstant. Alltså är påståendet falskt.
 (c) **Falskt.** $2^{3 \log_2(n)} = 8^{\log_2(n)} = n^{\log_2(8)} = n^3 \notin O(n^2)$.
2. (a) j kan bli så stort som i^2 , vilket kan bli så stort som n^2 . k kan bli så stort som j , vilket är n^2 . Exekveringstiden är därför proportionell mot $n \cdot n^2 \cdot n^2$, vilket är $O(n^5)$.
 (b) if-satsen exekveras som mest n^3 gånger, enligt argumentet ovan, men är endast sann $O(n^2)$ gånger (eftersom den är sann exakt i gånger för varje i). Alltså exekveras den innersta loopens bara $O(n^2)$ gånger. Varje gång tar den $O(j^2)$, eller $O(n^2)$ tid, vilket ger totalt $O(n^4)$ tid. Det fungerar inte alltid att multiplicera looparnas storlek.
3. (a) Kön kommer som mest att innehålla tre element samtidigt, så ringbuffern kan minst ha storlek tre.
 (b) 5, 3, 2, 8, 9.
 (c) B
 [| |1]
 F
 (d) Vi använder två stackar. En stack S används för att hålla reda på de **push** och **pop** som görs. Den andra stacken M håller reda på det minsta elementet. För att implementera **push** gör vi **push** på S . Om det nya elementet är mindre än översta element på M gör vi också **push** på M . För att implementera **pop** gör vi **pop** på S . Om elementet som **pop**as är samma som det översta elementet på M **pop**ar vi M också. **findMin** görs genom att undersöka översta elementet på M . All dessa operationer går uppenbarligen att utföra i tid $O(1)$.
 (e) Med dessa fyra operationer går det att sortera en indatasekvens med $O(n)$ operationer. Vi vet att sortering tar tid $\Omega(n \log n)$ vilket ger att minst en av operationerna måste använda $\Omega(\log n)$ tid.

4. (a)
- | | | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|----|--------|
| | | 27 | | 18 | | 22 |
| | 20 | | 31 | 10 | 21 | 20 |
| 13 | 23 | 30 | | 5 | 16 | 13 |
| 6 | 17 | | | | | 6 |
| | | AVL | | AVL | | ej AVL |

(b)

				4					
		2			6				
	1	3		5		9			
							7		

5. 1:a 2:e 3:g 4:d 5:f 6:c 7:b

6. (a) Endast den slutliga arrayrepresentation redovisas här.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-	26	19	20	16	14	18	1	5	9	8	7	15

(b) Sant.

7. (a) Endast slutresultatet redovisas här.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			del	4,e	26,b	5,d				

(b) Endast slutresultatet redovisas här.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			del	4,e				26,b		5,d