Tópicos Avançados em Estrutura de Dados

Atividade 3

Bruna Galastri Guedes	18.00189-0
Daniel Ughini Xavier	18.00022-3
Rodolfo Cochi Bezerra	18.00202-0
Vítor Martin Simoni	18.00050-9
Leonardo Cury Haddad	18.00442-3
Leonardo de Barros Rodrigues	18.02401-7

06/04/2020

Questão 1

m = m + 1;
$2\sigma rec + \sigma soma + \sigma arm$ - 4 operações;
A linha 1 é executada $4 + [(n-1) \cdot 2]$ vezes para números pares (while);
Como são 4 operações, 4$\cdot[4 + [(n-1) \cdot 2]]$;
$\therefore F(n) = 8n + 8$

Questão 2

m = m + 1;
$2\sigma rec + \sigma soma + \sigma arm$ - 4 operações;
A linha 1 é executada $(1 \cdot 2^{n-1})$ vezes para números pares (while);
Como são 4 operações, 4$\cdot$(2^{n-1});
$\therefore F(n)$ =2^{n+1}

Questão 3

m = m + 1;
$2\sigma rec + \sigma soma + \sigma arm$ - 4 operações;
A linha 1 é executada $(n)^2$ vezes por conta de ambos os "for";
Como são 4 operações, 4$\cdot$(n)^2;
$\therefore F(n)$ = 4(n)^2

Questão 4

m = m + 1;
$2\sigma rec + \sigma soma + \sigma arm$ - 4 operações;
A linha 1 é executada $(n-2)^2$ vezes por conta de ambos os "for";
Como são 4 operações, 4$\cdot$(n-2)^2;

Questão 5

m = m + 1;
$2\sigma rec + \sigma soma + \sigma arm$ - 4 operações
Analisando o loop externo, temos que ele roda n vezes;
Já o loop interno executa $Sn = ((a1 + an) \cdot n)/2$;
Com os dados do loop, $Sn = (n^2 + n)/2$;
Mulitplicando os dois loops, temos $(n^3 + n^2)/2$;

Como são 4 operações, $4 \cdot (\mathrm{n}^3 + n^2)/2$;
$\therefore F(n) = 2 \cdot (n^3 + n^2)$

Questão 6

Queremos o ponto onde:
$8n^2 > 64n \cdot log_e n$
Primeiramente, devemos encontrar a intersecçção (o ponto de equilíbrio):
$8n^2 = 64n \cdot log_e n$
Com isso:
$8n^2 - 64n \cdot log_e n = 0$
$8n \cdot (n - 8 \cdot log_e n) = 0$
$n = 8 \cdot log_e n$
n = 1,15
$\therefore n = 2$

A partir de n=1, todos os valores que n assumir farão com que o algoritmo de inserção supere o de intercalação.

Questão 7

N = 14
Descobrimos iterativamente com o seguinte algoritmo:

```
n=0
while(100*(n**2)>(2**n)):
    n+=1
print(n)//A partir deste valor a igualdade deixa de ser verdadeira
```

Questão 8

Queremos o ponto onde:
$n^3 > 128n^2$
Primeiramente, devemos encontrar a intersecçção (o ponto de equilíbrio):
$n^3 = 128n^2$
Com isso:
$4n^3 - 128n^2 = 0$
$n^2 \cdot (4n - 128) = 0$
$4n = 128$
$\therefore n = 32$

O maior valor de n para que B seja mais eficiente que A, ou seja, após o ponto de intersecção, é 32.

Questão 9

$N = 10^8$

	A	B
Computador 1	$\frac{10^8 \cdot 10^8}{10^8}$	$\frac{40 \cdot 10^8 \cdot 8}{10^8}$
Computador 2	$\frac{10^8 \cdot 10^8}{10^{10}}$	$\frac{40 \cdot 10^8 \cdot 8}{10^{10}}$

	A	B
Computador 1	$10^8 s$	$320s$
Computador 2	$10^6 s$	$3.2s$

Questão 10

Dados:
Número de operações f(n) = 2^n;
Tamanho n = 25;
Novo computador 100 vezes mais rápido $\therefore$Novo número de operações = $100 \cdot f(25)$;
f(25) = 333.554.432;

Resolução:
$100 \cdot f(25) = 3.355.443.200$
$Novotamanho \longrightarrow 2^n = 3.355.443.200$
$log_2 3.355.443.200 = n$
n = 31,6
n = 31

Resposta: O tamanho máximo que o computador resolve o mesmo algoritmo, em mesmo tempo t, é 31.