

# ACH2024 - Algoritmos e Estruturas de Dados II - P2

Aluno:

No. USP:

Data:

## Questão 1

1a) Dado o arquivo abaixo, simule a execução dos dois primeiros passos do *multiway merge-sort*:

48, 69, 83, 43, 63, 86, 14, 21, 29, 17, 28, 38, 22, 30, 44, 19, 62, 79, 27, 32, 54, 39, 45, 80, 88

No primeiro passo, os elementos do arquivo original serão distribuídos entre  $f_1, f_2, f_3$ , em séries de tamanho  $k = 3$ . No segundo passo, as séries de  $f_1, f_2, f_3$  serão intercaladas, e o resultado será escrito nos arquivos  $g_1, g_2, g_3$ .

1b) Se continuássemos o procedimento, qual o número total de passos necessários para ter um único arquivo totalmente ordenado? Justifique.

**Questão 2** Desenhe o conteúdo da tabela *hash* resultante da inserção de registros com chaves

16, 18, 15, 22, 9, 14, 8, 1, 19

em uma tabela inicialmente vazia de tamanho 13 (indexada de 0 a 12) usando endereçamento aberto com hashing duplo. Use a função hash  $h_1(k) = k \bmod 13$  para calcular o endereço primário, e  $h_2 = 1 + (k \bmod 11)$  para resolver as colisões, ou seja, para a escolha de localizações alternativas. Logo,  $h(k, 0) = h_1(k)$  e  $h(k, i) = [h(k, i - 1) + h_2(k)] \bmod 13$ , para  $1 \leq i \leq m - 1$ .

**Questão 3** Considere o seguinte heap de 1000 bytes, onde os blocos em branco estão em uso, e os blocos rotulados estão ligados em uma lista de blocos disponíveis em ordem alfabética. Os números indicam o endereço inicial de cada bloco.

0	100	200	400	500	575	700	850	900	999
a		b		c	d		e	f	

Suponha que as seguintes requisições são feitas:

(i) Alocar um bloco de 120 bytes; (ii) Alocar um bloco de 70 bytes; (iii) Retornar o bloco ref. aos bytes 700 - 849 e colocá-lo na frente da lista de blocos disponíveis.

Apresente a configuração do heap após a execução dessas requisições (apresentando a lista de disponíveis em ordem alfabética), assumindo que os blocos livres são selecionados pelas estratégias:

3a) First-fit

3b) Best-fit

**Questão 4** Considere um heap de tamanho 32, organizado como um sistema buddy exponencial, representado na figura abaixo após as requisições:

(i)  $X_1 \leftarrow$  alocação de 5 bytes; (ii)  $X_2 \leftarrow$  alocação de 6 bytes; (iii)  $X_3 \leftarrow$  alocação de 3 bytes

32			
16		16	
8	8	8	8
$X_1$	4	4	$X_2$
	$X_3$		

4a) Represente graficamente a configuração FINAL do heap após a realização das seguintes requisições (assumindo que, após cada liberação, os blocos amigos vazios são reagrupados):

(iv)  $X_4 \leftarrow$  alocação de 3 bytes; (v)  $X_5 \leftarrow$  alocação de 4 bytes; (vi) Liberação de  $X_1$ ; (vii) Liberação de  $X_3$ ; (viii) Liberação de  $X_4$

4b) Discuta o tempo de execução para a realização de cada requisição (alocação / liberação de blocos).