

**MC202 — Estruturas de Dados**  
**Lista de Exercícios 6**  
**Bloom Filters e Skip Lists**

Primeiro semestre de 2017 - Turmas B e C  
Professor: Emilio Francesquini  
francesquini@ic.unicamp.br

**Legenda:**

- ★ – Fácil
- ★★ – Médio

1. ★ Dê 3 exemplos onde o uso de Bloom Filters pode ser útil e preferível à estruturas de dados alternativas como árvores e tabelas de hash.
2. ★ Construa 4 funções de hash diferentes usando duas funções de hash dadas ( $\mathcal{A}$  e  $\mathcal{B}$ ) baseando-se no método descrito no slide 9 da Aula 26.
3. ★ Construa um filtro de Bloom de tamanho  $m = 13$  e  $k = 3$  onde  $\mathcal{H}_1(x) = x \bmod 13$ ,  $\mathcal{H}_2(x) = 13x \bmod 13$  e  $\mathcal{H}_3(x) = 31x \bmod 13$
4. ★ Mostre o resultado da inserção dos elementos 5, 7, 13 e 20 no filtro de Bloom criado no exercício anterior. Dê um exemplo de inserção que passaria a causar falsos positivos neste filtro.
5. ★ Descreva uma possível implementação, usando a função de número aleatórios disponível na maior parte das linguagens de programação, para a função de números aleatórios descrita no slide 15 das notas da Aula 27. Lembre-se, a probabilidade de  $i$  ser dado como resposta pelo seu gerador é igual a  $\frac{1}{2^i}$ .
6. ★ [Sedgewick] Desenhe a skip list resultante da inserção dos itens com chaves E A S Y Q U T I O N, nesta ordem em uma lista inicialmente vazia. Assuma que o gerador de números aleatórios devolverá a sequência 1, 3, 1, 1, 2, 2, 1, 4, 1, e 1.
7. ★ [Sedgewick] Desenhe a skip list resultante da inserção dos itens com chaves A E I N O Q S T U Y, nesta ordem em uma lista inicialmente vazia. Assuma que o gerador de números aleatórios devolve os mesmos valores utilizados no exercício anterior.
8. ★★ Escreva o pseudo-código para juntar duas skip lists em apenas uma.
9. ★ Porque e quando usar skip lists e não uma árvore binária balanceada? E quanto a uma tabela de hash?