AED2 - Lista 3
Tabelas hash

Seguem alguns exercícios relacionados com tabelas de espalhamento.

1 - Suponha que ch e M são divisíveis por um inteiro k. Mostre que ch % M também será divisível por k. (Este exercício dá uma pequena indicação das vantagens de usar um número primo como valor de M numa tabela de espalhamento.)

2 - Sendo R o número de chaves possíveis no universo e M o tamanho da tabela de espalhamento, seja d o número ⌈R/M⌉, isto é, teto de R/M. Considere a função de espalhamento que associa a cada chave ch o piso de ch/d (ou seja, o resultado da divisão inteira de ch por d). Por exemplo, se R é 10^5 e M é 10^2 então d vale 10^3 e portanto ch/d é dado pelos dois primeiros dígitos decimais de ch. Discuta a qualidade dessa função de espalhamento.

3 - Considere uma tabela de espalhamento de tamanho M = 13 cuja função de espalhamento é o resto da divisão da chave por M. Dado o fluxo de chaves 17 21 19 4 26 30 37 faça:

a) uma figura do estado final da tabela de espalhamento usando hashing com encadeamento.

b) uma figura do estado final da tabela de dispersão usando hashing com sondagem linear.

4 - A execução da função contabiliza apresentada a seguir é abortada se a tabela de dispersão estiver cheia. Escreva uma versão melhor, que redimensione a tabela escolhendo um novo valor de M que seja aproximadamente o dobro do anterior, alocando uma nova tabela tb, e reinserindo todas as chaves na nova tabela.

```
void contabiliza (int ch) {
   int c, sonda, h;
   h = hash (ch, M);
   for (sonda = 0; sonda < M; sonda++) {
      c = tb[h].chave;
      if (c == -1 || c == ch) break;
      h = (h + 1) % M;
   }
   if (sonda >= M)
      exit (EXIT_FAILURE);
```

```
    if (c == -1)
        tb[h].chave = ch;
    tb[h].ocorr++;
}
```

5 - Considere a função convert apresentada a seguir.

```
typedef char *string;

unsigned convert (string s) {
    unsigned h = 0;
    for (int i = 0; s[i] != '\0'; i++)
        h = h * 256 + s[i];
    return h;
}
```

a) Mostre que se trocarmos 256 por 1 na função convert, todas as permutações da string s colidirão.

b) Na função convert, por que não trocar as duas linhas do meio pelas seguintes?

```
    unsigned h = s[0];
    for (i = 1; s[i] != '\0'; i++)
```

Para revisar conceitos sobre tabelas hash e encontrar mais exercícios acesse:

- https://www.ime.usp.br/~pf/algoritmos/aulas/hash.html