

Nome do aluno: \_\_\_\_\_

## Pilhas

1) Na matemática os números podem ser representados em diversas bases numéricas. Destas, a mais utilizada é a base 10 onde os dígitos são 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou seja, 10 símbolos. Se colocarmos mais de um dígito então podemos representar valores maiores, tal como o número 1000. Além da base 10, existem outras bases numéricas muito utilizadas na computação como a base 2, 8 e 16. Por exemplo a base 2 terá 2 símbolos (0, 1), já a base 8 terá 8 símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) e a base 16 terá 16 símbolos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F). Um número representado numa determinada base **A** é equivalente a outro número representado numa base **B**, no sentido que eles representam a mesma quantidade. Veja a tabela abaixo:

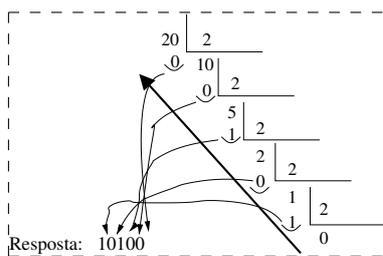
Base 10	Base 2	Base 16
0	00000000	0
1	00000001	1
2	00000010	2
3	00000011	3
4	00000100	4
5	00000101	5
6	00000110	6
7	00000111	7
8	00001000	8
9	00001001	9
10	00001010	A
11	00001011	B
12	00001100	C
13	00001101	D
14	00001110	E
15	00001111	F
16	00010000	10
17	00010001	11

Pela tabela apresentada, percebe-se que os números representados numa mesma linha representam a mesma quantidade mas expressos em diferentes bases numéricas. Como exemplo, temos que o número  $17_{10}$  é representado na base 2 por  $00010001_2$  e na base 16 por  $11_{16}$ . O termo mostrado abaixo do número tem objetivo deixar claro qual é a base numérica em que o número está escrito.

### Conversão de bases:

Como números podem ser escritos em diferentes bases numéricas, é necessário que possamos converter números entre diferentes bases. Existem alguns métodos de conversão que são apresentados abaixo:

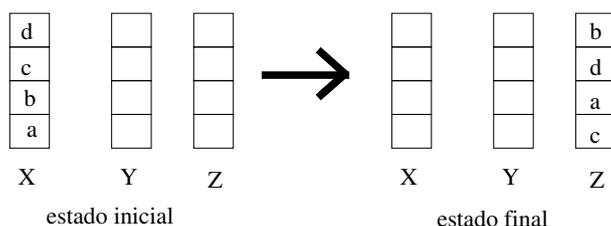
### Conversão de número da base 10 para uma base qualquer



Este método de conversão é baseado na divisão. Por exemplo, deseja-se converter o número 20 escrito na base 10 ( $20_{10}$ ) para um número na base 2. A figura ao lado mostra os passos da conversão. A resposta final é  $10100_2$ , ou seja, os valores de resto apanhados na ordem inversa da operação realizada. Note que este método só funciona para valores que se encontram na base 10 e são inteiros positivos.

Crie uma função `converte(N)` que realize a conversão de números da base 10 para base 2. A função deve mostrar o número resultante na tela. Utilize uma pilha como ferramenta para a conversão.

- 2) Dada uma pilha **P**, construir uma função que inverte a ordem dos elementos dessa pilha, utilizando apenas uma pilha auxiliar.
- 3) Construir uma função que recebe como parâmetro uma pilha com alguns elementos e troca de ordem os elementos respectivamente do topo e da base da pilha. Utilize uma pilha auxiliar.
- 4) Dada uma pilha contendo números inteiros quaisquer, construir uma função que coloca os números pares próximos a base da pilha e os ímpares próximos ao topo da pilha. Utilize pilhas auxiliares.
- 5) Mostre a situação da Pilha **P**. inicialmente vazia, após a execução de cada uma das operações a seguir:
1. Empilha (P,'a');
  2. Empilha (P,'b');
  3. Empilha (P,'c');
  4. Empilha (P,Topo(P));
  5. Empilha (P,Desempilha(P));
  6. Desempilha(P);
  7. Empilha (P,'e');
  8. Desempilha(P);
- 6) Escreva um programa para ler uma frase e imprimi-la com as palavras invertidas. Exemplo: a frase “A pilha do gato” deve sair “A ahlip od otag”.
- 7) Escreva uma rotina que usa uma pilha para verificar se uma dada cadeia de caracteres é ou não palíndroma. Por exemplo: “subi no onibus”, “radar”, “reviver”, “A grama é amarga”, “A torre da derrota”.
- 8) Considerando a ilustração abaixo, mostre a sequência de operações **Empilha** e **Desempilha** que devem ser realizadas sobre as pilhas **X**, **Y**, e **Z** para que, partindo do estado inicial, possamos chegar ao estado final.



- 9) Nos exercícios sobre pilhas, a estrutura de dados pilha era implementada utilizando um vetor. Digamos que agora deseja-se armazenar duas pilhas dentro de um vetor apenas. A primeira pilha inicia da posição 0 do vetor e cresce para a direita (vide figura), já a segunda pilha inicia na posição final do vetor e cresce para a esquerda do vetor. Crie a estrutura de dados necessária para representar esta situação, a primeira pilha pode ser chamada de pilha da esquerda e a segunda da direita. Leve em consideração a situação em que ambas se encontram. Escreva as funções `empilha(P, direita)`; `desempilha (P, direita)`; `eh_vazia(P, direita)`; `consulta_topo (P,direita)`; (onde `direita=1` e `esquerda=0`);