



1. Crie a função recursiva `indenta(Arv A, int e)`, que exibe a árvore binária *A* de forma indentada, começando com indentação de *e* espaços (*e* aumentando 3 espaços a cada nível). Por exemplo, supondo que *A* seja o ponteiro na Figura 1-a, a execução da chamada `indenta(A, 0)` deve produzir a saída exibida na Figura 1-b.

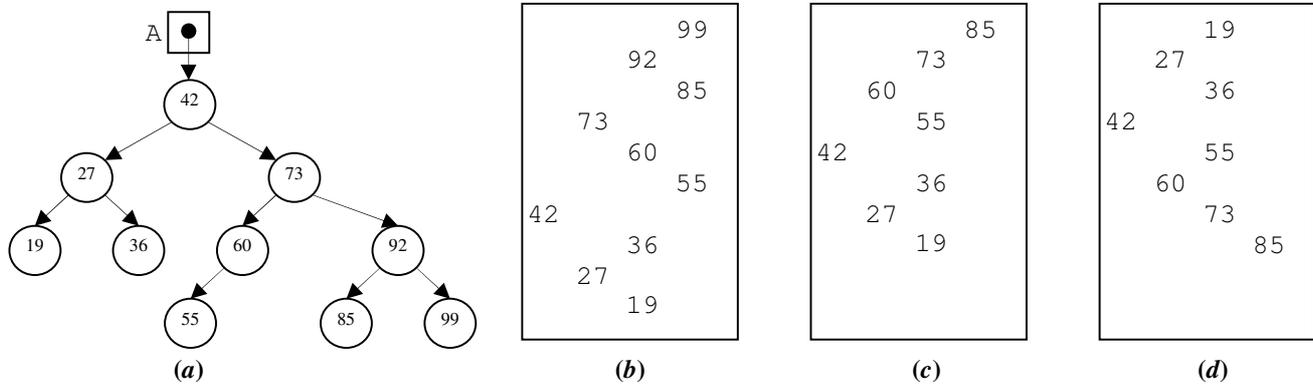


Figura 1 – Árvores binárias e exibições em vídeo.

2. Crie a função recursiva `abb(int v[], int p, int u)`, que recebe um vetor de inteiros *v*, cujo primeiro item é *v*[*p*] e cujo último item é *v*[*u*], e devolve uma árvore binária balanceada correspondente. Por exemplo, supondo que *v* = {19, 27, 36, 42, 55, 60, 73, 85}, a execução da chamada `indenta(abb(v, 0, 7), 0)` deve produzir a saída exibida na Figura 1-c.
3. Crie a função recursiva `clone(Arv A)`, que constrói e devolve uma cópia da árvore binária *A*. *Dica*: use a função `arv(e, x, d)`, que cria um nó de árvore binária.
4. Crie a função recursiva `espelho(Arv A)`, que constrói e devolve uma cópia ‘espelhada’ da árvore binária *A*. Por exemplo, supondo que *A* seja a árvore criada no Exercício 2, a execução da chamada `indenta(espelho(A), 0)` deve produzir a saída exibida na Figura 1-d. *Dica*: use a função `arv(e, x, d)`, que cria um nó de árvore binária.
5. Crie a função `inverte_sinal(Arv A)`, que inverte o sinal de todos os itens armazenados na árvore binária *A*, supondo que eles são do tipo `int`.
6. Crie a função recursiva `ocorrencias(int x, Arv A)`, que devolve o número de ocorrências do item *x* na árvore binária *A*.
7. Crie a função recursiva `substitui(int x, int y, Arv A)`, que substitui toda ocorrência do item *x* pelo item *y* na árvore binária *A*.
8. Para cada cadeia de caracteres a seguir, desenhe uma *árvore de Huffman* e calcule a *taxa de compressão* correspondente (confira se os resultados dos seus cálculos correspondem àqueles esperados para cada caso).
 - (a) "AMERICANA" (taxa de compressão esperada 66.67%).
 - (b) "ARARAQUARENSE" (taxa de compressão esperada 67.31%).
 - (c) "CARAGUATATUBA" (taxa de compressão esperada 68.27%).
 - (d) "PARALELEPIPEDO" (taxa de compressão esperada 64.29%).
 - (e) "PINDAMONHANGABA" (taxa de compressão esperada 61.67%).