

LABORATORIUM NR 7

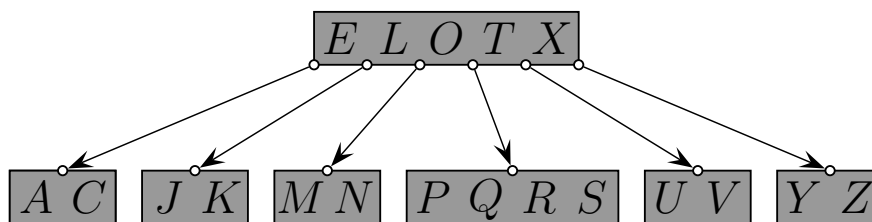
---

B-DRZEWA

---

**Zadanie ALZ.7.1** Zilustruj wyniki wstawiania do początkowego pustego B-drzewa stopnia 3 kolejno klucze  $F, S, Q, K, C, L, H, T, V, W, M, R, N, P, A, B, X, Y, D, Z, E$ .

**Zadanie ALZ.7.2** Narysuj kolejne B-drzewa powstające w wyniku usuwania z poniższego B-drzewa kolejno klucze  $P, C, V, S$  oraz  $O$ .



**Zadanie ALZ.7.3** Wyjaśnij, jak w B-drzewie wyznaczyć poprzednik danego klucza.

**Zadanie ALZ.7.4**  $((3+2)+2^*$  pkt.) /Patrz uwagi na następnej stronie./

- Zaimplementuj procedurę szukania elementu w B-drzewie oraz procedury rozbijania węzła oraz łączenia węzłów wykorzystywane przy wstawianiu oraz usuwaniu węzłów. (3 pkt.)
- Zaimplementuj i przetestuj procedurę wstawiania elementu do B-drzewa. (2 pkt.)
- \* Zaimplementuj i przetestuj procedurę usuwania elementu z B-drzewa. (2 pkt.)

## UWAGI.

- Dla uproszczenia przyjmujemy, że klucze są liczbami całkowitymi i ignorujemy ewentualne inne informacje przechowywane z kluczami.
- W poprawnej implementacji węzły drzewa są przechowywane w pliku dyskowym i odczytywane/zapisywane pojedynczo, w miarę potrzeby, jak to zwykle się dzieje w B-drzewach. W pliku <http://inf.ug.edu.pl/~zylinski/dydaktyka/AiSD/budujB.c> (autor dr Paweł Pączkowski) znajduje się przykładowy program zawierający funkcję, która buduje B-drzewo, oraz funkcję, która wyświetla drzewo w następującym stylu.

B-drzewo

```
      D G
     / | \
    AB EF HIJ
```

będzie wyświetlone jako

```
      HIJ
     G
    EF
   D
  AB
```

Można też zobaczyć tam (i skorzystać) przykład zapisu i odczytu węzłów drzewa do pliku.

- Ważnym elementem zadania jest testowanie poprawności zaimplementowanych procedur. Zatem działanie programu należy zademonstrować na kilku przykładach.
- Na stronie <http://inf.ug.edu.pl/~pmp/Z/ASDwyklad.html> jest przykład usuwania w B-drzewie oraz pseudokod operacji usuwania do wykorzystania.