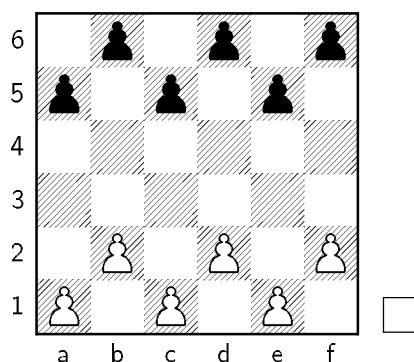


Podstawy Programowania Komputerów

program drugi: (20) Warcaby

Celem projektu jest przećwiczenie implementacji i korzystania z dynamicznych struktur danych (np. listy, drzewa) i zarządzania pamięcią w programie. Warunkiem *sine qua non* jest użycie w programie tych struktur. Użycie bibliotecznych kontenerów (np. `vector`, `list`) nie spełnia tego warunku. Przed implementacją konieczna jest akceptacja struktury danych przez prowadzącego zajęcia.

Napisać program grający w warcaby na warcabnicy 6×6 . Początkowy układ przedstawia poniższy schemat:



Zasady gry są uproszczone:

1. Jako pierwszy ruch wykonuje grający pionkami czarnymi.
2. Celem gry jest zabicie wszystkich pionków przeciwnika lub uniemożliwienie wykonania ruchu przez przeciwnika (brak wolnych pól do ruchu).
3. Jeśli żaden z graczy nie jest w stanie tego osiągnąć (każdy z graczy wykona po 10 ruchów damkami bez zmniejszania liczby pionków pozostających na planszy), następuje remis.
4. Pionki mogą poruszać się o jedno pole do przodu po przekątnej (na ukos) na wolne pola.
5. Bicie pionkiem następuje przez przeskoczenie sąsiedniego pionka przeciwnika na pole znajdujące się tuż za nim po przekątnej (pole to musi być wolne). Zbite pionki są usuwane z planszy po zakończeniu ruchu. Pionki mogą bić tylko do przodu.
6. W jednym ruchu wolno wykonać tylko jeden skok tym samym pionkiem.
7. Bicie nie jest obowiązkowe.

Do przeprowadzenia gry należy wykorzystać drzewo, w którym przechowywane są trzy ruchy do przodu. Z wielu możliwych sytuacji na warcabnicy należy znaleźć tę najkorzystniejszą. Przy ocenie sytuacji na planszy brane są pod uwagę:

1. liczba bierek białych l_b i liczba bierek czarnych l_c ,
2. liczba b_b bierek białych, które są zablokowane (nie mogą wykonać ruchu), i analogiczne czarnych b_c ,
3. liczba p_b sytuacji, gdy za białą bierką pojawia się puste pole, i analogicznie na czarnych p_c .

Sytuacja na planszy jest oceniana dla białych jako

$$S_b = w_l(l_b - l_c) + w_b(b_c - b_b) + w_p(p_c - p_b),$$

dla czarnych

$$S_c = -S_b.$$

Gdy mają wykonać ruch białe, wybierany jest ruch, który prowadzi do sytuacji o maksymalnej wartości dla białych i odwrotnie, gdy mają wykonać ruch czarne.

Program uruchamiany jest z linii poleceń z wykorzystaniem następujących przełączników:

-**wl** waga w_l

-**wb** waga w_b

-**wp** waga w_p

Program po uruchomieniu wypisuje schematycznie poszczególne ruchy partii warcabów. Przykładowy sytuacja (**X** – czarne pole warcabnicy, **C** – czarna bierka, **B** – biała bierka):

```
+-----+
| X X X|
| C C X |
| X X B|
| B B B |
| B X X|
| X X X |
+-----+
```