Gra w ‘Kółko i krzyżyk’

Dokumentacja

Albert Winiarski

„Aplikacja z grą w kółko i krzyżyk w terminalu, dla dwóch osób.”

Fortran | Semestr letni | 2024

Informatyka Stosowana - 2 rok

❖ Wstęp

- W celu wykonania zadania polegającego na stworzeniu krótkiego projektu, postanowiłem napisać program, który umożliwi grę w kółko i krzyżyk w terminalu.
- Docelowo gra miała pozwalać na grę dla dwóch osób, dzięki technice zwanej „hot seat", gdzie jeden użytkownik gra na zmianę z drugim.

❖ Generalny opis działania gry

- Gra "**Kółko i Krzyżyk**" (Tic-Tac-Toe) to prosta gra dwuosobowa, w której gracze na przemian stawiają swoje znaki (X lub O) na planszy 3x3.
- Celem gry jest ustawienie trzech swoich znaków w linii poziomej, pionowej lub ukośnej. Wtedy rozgrywka się kończy.
- Cały program został napisany w języku Fortran i jest przeznaczony do uruchamiania w terminalu. Tam przebiega cała rozgrywka.

❖ Wymagania systemowe

- Komputer z zainstalowanym kompilatorem Fortran (np. GNU Fortran - gfortran)
- System operacyjny: Linux, macOS lub Windows.

❖ Struktura kodu

- Kod programu składa się z następujących sekcji:
  - Deklaracje zmiennych
  - Inicjalizacja planszy
  - Główna pętla gry
  - Podprogramy i funkcje:
    - **initialize_board**: Inicjalizuje planszę pustymi polami
    - **print_board**: Wyświetla aktualny stan planszy
    - **check_winner**: Sprawdza, czy dany gracz wygrał
    - **menu**: Wyświetla menu główne
    - **get_move**: Pobiera ruch gracza
    - **save_result**: Zapisuje wynik gry do pliku

- **instructions**: Wyświetla instrukcje gry

❖ Implementacja:

➢ Deklaracje zmiennych:

- Program deklaruje główne zmienne, takie jak:
  - **board** (plansza gry),
  - **row**, **col** (wprowadzone przez użytkownika rząd i kolumna),
  - **turn** (licznik tur),
  - **game_over** (flaga końca gry),
  - **valid_move** (flaga poprawności ruchu) oraz
  - **player** (aktualny gracz).

➢ Inicjalizacja planszy

- Podprogram **initialize_board** ustawia wszystkie pola planszy na puste (' '):

➢ Główna pętla gry

- Pętla DO WHILE kontroluje przebieg gry:
  - Gracz wprowadza rząd i kolumnę
  - Program sprawdza poprawność ruchu
  - Aktualizuje planszę
  - Sprawdza warunki wygranej lub remisu
  - Zmienia gracza po każdym poprawnym ruchu

❖ Poszczególne funkcje i podprogramy

➢ initialize_board:

```
SUBROUTINE initialize_board(b)
    CHARACTER(1), INTENT(OUT) :: b(3,3)
    INTEGER :: i
    DO i = 1, 3
        b(i, 1) = ' '
        b(i, 2) = ' '
        b(i, 3) = ' '
    END DO
END SUBROUTINE initialize_board
```

- **print_board -** wyświetla aktualny stan planszy**:**
  - SUBROUTINE print_board(b)
  - CHARACTER(1), INTENT(IN) :: b(3,3)
  - INTEGER :: i
  - PRINT *, ' 1 2 3'
  - DO i = 1, 3
  - WRITE(*,'(I1,2X,A,1X,A,1X,A)') i, b(i,1), b(i,2), b(i,3)
  - END DO
  - END SUBROUTINE print_board

- **check_winner –** funkcja sprawdza, czy dany gracz wygrał**:**
  - FUNCTION check_winner(b, p) RESULT(win)
  - CHARACTER(1), INTENT(IN) :: b(3,3)
  - CHARACTER(1), INTENT(IN) :: p
  - LOGICAL :: win
  - INTEGER :: i
  - win = .FALSE.
  -
  - DO i = 1, 3
  - IF (ALL(b(i,:) == p) .OR. ALL(b(:,i) == p)) THEN
  - win = .TRUE.
  - RETURN
  - END IF
  - END DO
  -
  - IF (b(1,1) == p .AND. b(2,2) == p .AND. b(3,3) == p) THEN
  - win = .TRUE.
  - ELSE IF (b(1,3) == p .AND. b(2,2) == p .AND. b(3,1) == p) THEN
  - win = .TRUE.
  - END IF
  - END FUNCTION check_winner

- **menu** – podprogram wyświetla menu główne:
  - SUBROUTINE menu(choice)
  - INTEGER, INTENT(OUT) :: choice
  - INTEGER :: choice_local
  - PRINT *, 'Witaj w grze Kółko i Krzyżyk!'
  - PRINT *, '1. Nowa gra'
  - PRINT *, '2. Instrukcje'
  - PRINT *, 'Wybierz opcję (1-2):'
  - READ *, choice_local
  - choice = choice_local
  - END SUBROUTINE menu

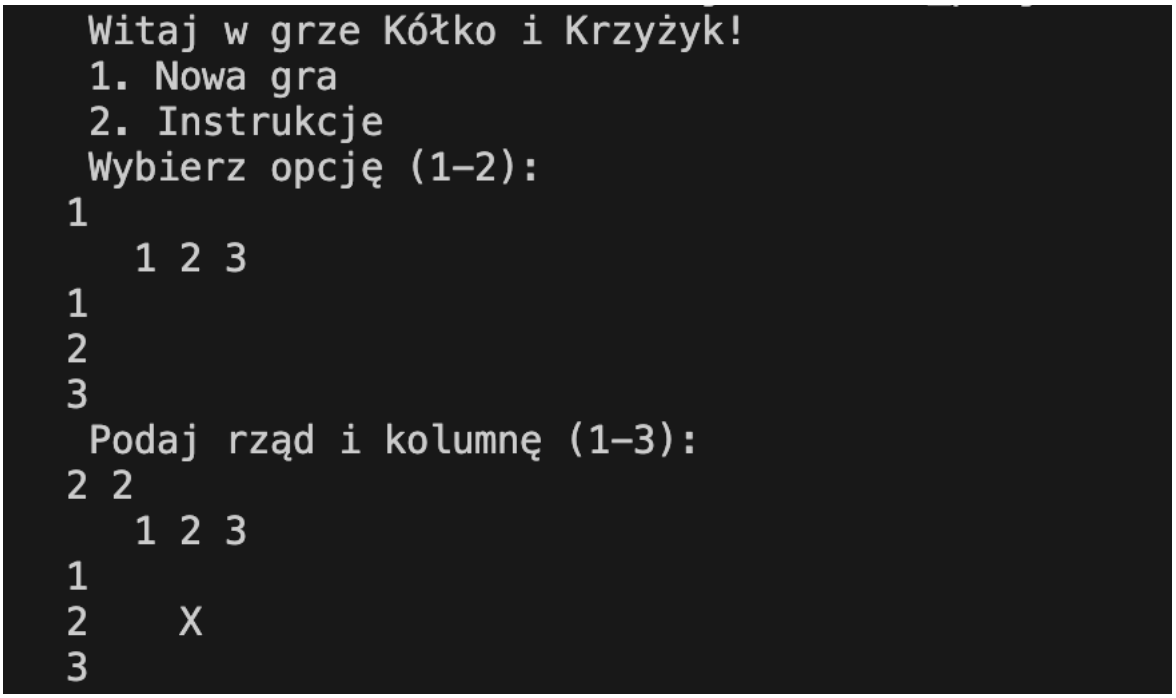
- **get_move** – podprogram pobiera ruch gracza:
  - SUBROUTINE get_move(row, col, b)
  - INTEGER, INTENT(OUT) :: row, col
  - CHARACTER(1), INTENT(IN) :: b(3,3)
  - LOGICAL :: valid
  - valid = .FALSE.
  - DO WHILE (.NOT. valid)
  - PRINT *, 'Podaj rząd i kolumnę (1-3):'
  - READ *, row, col
  - IF (row >= 1 .AND. row <= 3 .AND. col >= 1 .AND. col <= 3) THEN
  - IF (b(row, col) == ' ') THEN
  - valid = .TRUE.
  - ELSE
  - PRINT *, 'To pole jest już zajęte, spróbuj ponownie.'
  - END IF
  - ELSE
  - PRINT *, 'Nieprawidłowe dane, spróbuj ponownie.'
  - END IF
  - END DO
  - END SUBROUTINE get_move

- **save_result** – podprogram zapisuje wynik gry do pliku:
  - SUBROUTINE save_result(winner)
  - CHARACTER(1), INTENT(IN) :: winner
  - CHARACTER(LEN=20) :: filename
  - INTEGER :: unit, iostat
  - filename = 'wyniki_gry.txt'
  - OPEN(NEWUNIT=unit, FILE=filename, STATUS='UNKNOWN', ACTION='WRITE', IOSTAT=iostat)
  - IF (iostat /= 0) THEN
  - PRINT *, 'Nie można otworzyć pliku wyników.'
  - RETURN
  - END IF
  - IF (winner == ' ') THEN
  - WRITE(unit, *) 'Gra zakończona remisem.'
  - ELSE
  - WRITE(unit, *) 'Gracz ', winner, ' wygrał grę.'
  - END IF
  - CLOSE(unit)
  - END SUBROUTINE save_result

- **instructions** – podprogram wyświetla instrukcje gry:
  - SUBROUTINE instructions()
  - PRINT *, 'Instrukcje gry Kółko i Krzyżyk:'
  - PRINT *, '1. Gra odbywa się na planszy 3x3.'
  - PRINT *, '2. Gracze na przemian stawiają swoje znaki (X lub O).'
  - PRINT *, '3. Celem jest ustawienie trzech swoich znaków w linii poziomej, pionowej lub ukośnej.'
  - PRINT *, '4. Gracz, który pierwszy ustawi trzy znaki w linii, wygrywa.'
  - PRINT *, '5. Jeśli wszystkie pola są wypełnione i żaden z graczy nie ustawi trzech znaków w linii, gra kończy się remisem.'
  - END SUBROUTINE instructions

❖ Przykłady uruchomienia

- Po uruchomieniu programu, użytkownik wybiera, czy chce rozpocząć nową grę, czy zobaczyć instrukcję.
- Jeżeli wybierze opcję nowej gry, to zobaczy planszę 3x3 z numerami kolumn i rzędów. Gracze na przemian wprowadzają swoje ruchy, podając rząd i kolumnę.
- Przykład rozpoczęcia rozgrywki:



❖ Podsumowanie:

- Program jest prostą implementacją gry “ Kółko i Krzyżyk” w języku Fortran.
- Program ma spory potencjał do rozszerzenia o nowe dodatkowe funkcje w przyszłości.