

Politechnika Śląska
Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki

Programowanie Komputerów 3

Sudoku

autor	Hanna Podeszwa
prowadzący	mgr inż. Grzegorz Kwiatkowski
rok akademicki	2019/2020
kierunek	informatyka
rodzaj studiów	SSI
semestr	3
termin laboratorium	wtorek, 13:45 – 15:15
termin oddania sprawozdania	2020-01-08

1 Treść zadania

Napisać program pozwalający rozwiązywać sudoku. Gracz może to zrobić samodzielnie lub skorzystać z rozwiązywania sudoku przez program. Możliwe jest też utworzenie nowej planszy do gry.

2 Analiza zadania

Zagadnienie przedstawia problem rozwiązywania sudoku.

2.1 Struktury danych

W programie wykorzystano tablice do przechowywania wartości. W każdej komórce tabeli znajduje się wartość pola, informacja, czy została ona wpisana z pliku, oraz położenie pola w konsoli. W programie wykorzystano też listę do przechowywania wyników graczy. Takie struktury danych umożliwiają łatwy dostęp do zapisanych w nich elementów.

2.2 Algorytmy

Program rozwiązuje sudoku wstawiając kolejno cyfry od 1 do 9, w taki sposób, że żadna z cyfr nie powtarza się w wierszu, kolumnie i małym kwadracie. Najpierw sprawdza, czy dane pole jest puste, a następnie, czy wstawienie nowej cyfry nie będzie kolidowało z tymi, umieszczonymi w planszy wcześniej. Gdy wstawienie danej cyfry w taki sposób nie jest możliwe, program próbuje dopasować kolejną cyfrę. Jeśli cyfr nie da się ustawić w poprawny sposób program zwraca informację, że sudoku nie da się rozwiązać.[1].[2].

3 Specyfikacja zewnętrzna

Do uruchomienia programu nie jest wymagane podanie jakichkolwiek danych w linii poleceń. Program korzysta z plików wejściowych, które zawierają planszę (w tym też planszę z poprzedniej rozgrywki gracza). Może też istnieć plik, w którym zapisane są wyniki graczy. W przypadku, gdy pliki nie istnieją wyświetla się komunikat:

Błąd otwarcia pliku.

Pliki są plikami tekstowymi.

4 Specyfikacja wewnętrzna

Program został zrealizowany zgodnie z paradygmatem strukturalnym. W programie rozdzielono interfejs (komunikację z użytkownikiem) od logiki aplikacji (rozwiązywanie sudoku).

4.1 Ogólna struktura programu

W funkcji głównej wywołana jest funkcja `kolejny_stan`. Funkcja ta obsługuje zmiany stanów. Gdy aktualny stan będzie STOP program kończy swoje działanie. Pierwszą wykonywaną funkcją jest `do_menu`, w której użytkownik wybiera kolejny stan programu. Następnie uruchamiana jest funkcja obsługująca wybrany przez użytkownika stan. Na przykład, gdy użytkownik wybierze opcję GRA uruchomiona zostaje funkcja `do_gra`, która, przez funkcje `do_rozwiaz`, tworzy planszę, umożliwia graczowi rozwiązanie, a następnie, dzięki funkcji `do_sprawdz`, umożliwia sprawdzenie poprawności rozwiązania. Gra kończy się, gdy sudoku jest poprawnie napisane i program przechodzi do stanu MENU.

4.2 Szczegółowy opis typów i funkcji

Szczegółowy opis typów i funkcji zawarty jest w załączniku.

5 Testowanie

Program został przetestowany na różnego rodzaju plikach. Pliki niepoprawne powodują zgłoszenie błędu. Plik zawierający planszę musi istnieć i być poprawny. W innym przypadku można korzystać tylko z funkcji, która tworzy nową planszę. Program został sprawdzony pod kątem wycieków pamięci.

6 Wnioski

Program Sudoku został stworzony wykorzystując programowanie obiektowe. Pozwoliło to na lepszą organizację w kodzie oraz ułatwiło dostęp do potrzebnych elementów. Początkowo sprawiało to trochę problemów, jednak z czasem udało się pokonać trudności. Wyzwaniem było także umieszczenie dynamicznych struktur w obiektach. Trzeba było pamiętać wtedy o prawidłowym zwalnianiu pamięci.

Literatura

- [1] Adam Drozdek. C++. algorytmy i struktury danych. 2001.
- [2] Jerzy Grębosz. *Symfonia C++*. Oficyna Kallimach, Kraków, 1995.

Dodatek
Szczegółowy opis typów
i funkcji