Zadanie zaliczeniowe z Programowania Wizualnego dla MSUI
Rok 2OO4/2OO5
Autorzy: Paulina Domagalska, Weronika Buczyńska, Janusz Jabłonowski
Wersja 1.06

1 Wstęp

Za siedmioma górami, za siedmioma lasami starożytne królestwo nawiedził wielki i potężny Kamienny Smok. Wiele szkód uczynił: podpalał lasy i chłopskie chaty, porywał owce i dzieci (powiadano, że trafiały potem na jego stół). Wielu śmiałków próbowało już zgładzić potwora, żadnemu jednak nie udało się dotąd dotrzeć do jego legowiska, gdyż droga doń wiodła przez Labirynt. Niezwyczajny był to Labirynt - pełno w nim bezdennych przepaści, dziwnych, wybuchających miejsc i magii. Próbowano juz wyburzać mury - ale po pewnym czasie odrastały jak przebiśniegi; zamurowywano przepaście, ale po pewnym czasie cegły rozsypywały się w proch. Aż wreszcie przybyła drużyna bohaterskich rycerzy pod twoim dowództwem aby zmierzyć się z Niebezpieczeństwem. Dla okolicznych mieszkańców po raz pierwszy zaświecił promień nadziei.

2 Opis

2.1 Plansza

Plansza labiryntu jest podzielona na kwadraty - pola labiryntu. Gracz "chodzi" po labiryncie swoimi rycerzami. W jednym ruchu gracz może przesunąć jednego z rycerzy na jedno z czterech pól mających wspólną krawędź z polem, na którym stoi przesuwany rycerz, pod warunkiem, ze nie jest to pole z murem (patrz opis pól labiryntu), że nie jest to pole zajęte przez innego rycerza i że pole mieści się na planszy. (Niektórzy rycerze poruszają się inaczej, patrz ich opis.) Numery pól planszy rosną w dół i w prawo.

Plansza labiryntu jest plikiem o formacie opisanym w punkcie Format pliku z labiryntem.

2.2 Rycerze

Każdy uczestnik wyprawy należy do jednej z 4 kategorii:

- rycerz Nadzwyczajny
  Nie posiada żadnych wyróżniających zdolności, poza wyjątkowym uporem w dążeniu do celu.
- rycerz Zjadacz
  Posiada specjalną, stalową Sztuczną Szczękę, pozwalającą przegryzać niektóre typy murów. Niestety posiada ona ograniczoną liczbę zębów, a zjedzenie jednego muru powoduje utratę jednego z nich. Liczba zębów którą posiada Zjadacz na początku gry zależy od planszy - labiryntu; zużyte zęby może sobie wymienić na nowe w specjalnym polu - magazynie dentystycznym (patrz opis pól labiryntu). Niestety, w żadnym momencie gry Szczęka nie może posiadać więcej zębów, niż na początku planszy.
- rycerz Budowniczy
  Nie rozstaje się nigdy z workiem pełnym cegieł. Jego specjalnością jest zamurowywanie Bezdennych Przepaści. Nowe cegły może otrzymać w magazynie budowlanym. Niestety, pojemność jego worka jest ograniczona (ograniczenie zależy od planszy i jest wyznaczone przez liczbę cegieł posiadanych po uruchomieniu planszy).
- rycerz Skoczek
  Potrafi przeskoczyć nad jednym polem labiryntu, niezależnie od tego, jakiego rodzaju jest to pole. Często bywa wykorzystywany jako zwiadowca, co niestety czasem kończy się jego niespodziewaną śmiercią (jeśli wpadnie do dziury lub na minę - gracz nie zawsze widzi pole na które skacze Skoczek). Zgodnie z ogólnymi zasadami nie może skoczyć na pole znajdujące się poza labiryntem, pole z innym rycerzem lub z murem. Skoczek skacze tylko w pionie i w poziomie (nie na ukos). Może też chodzić (na normalnych zasadach).

2.3 Pola labiryntu

- pole zwykłe
  Pole, na które rycerz może wejść, nie mające żadnych własności dodatkowych.
- pole mur
  Można spotkać dwa rodzaje murów: mury jadalne i wieczne. Mury wieczne są to pola, na które gracz nigdy nie może wejść. Nie można ich zjeść; nie zniszczy ich nawet mina.
  Mury jadalne są to pola, na które rycerz nie może wejść, chyba że usunie mur poprzez zjedzenie go lub wybuch miny. Zburzenie takiego muru jest tylko czasowe - mur odrasta po 10 jednostkach czasu. Jeżeli na tym polu stoi w tym momencie rycerz, to ginie.
- pole z miną
  Jeśli rycerz wejdzie na pole z miną, mina wybucha. W polu rażenia miny znajduje się pole, na którym mina była umieszczona oraz wszystkie pola, które miały wspólną krawędź z tym polem. Wszystkie mury jadalne znajdujące się w polu rażenia miny ulegają zburzeniu, a wszyscy rycerze giną. Pod wpływem czarów działających w labiryncie po 10 jednostkach czasu od wybuchu miny na polu tworzy się nowa mina. Jeśli w momencie odrośnięcia miny na jej polu stoi rycerz mina wybucha. Miny znajdujące się w sąsiedztwie wybuchającej miny nie wybuchają w wyniku jej eksplozji (nie ma propagacji wybuchów).
- pole teleport
  Każdy rycerz, który znajdzie się na tym polu, zostanie przeteleportowany na inne pole znajdujące się na planszy. Na szczęście jeden teleport może przenosić tylko w jedno miejsce. Przy wchodzeniu na miejsce docelowe teleportu obowiązują takie same reguły co zawsze (czyli np. nie da się wejść na mur, chyba że jest to mur jadalny, który nie odrósł albo nawet mur jadalny stojący, ale teleportuje się Zjadacz z zębami). Przyjmujemy dodatkowo, że teleport do teleportu nie działa (żeby uniknąć problemów z ewentualnymi cyklami).
- pole dziura
  Rycerz, który stanie na to pole wpada w przepaść bez dna i ginie. Każda dziura ma swój rozmiar - jest to liczba cegieł, której potrzebuje rycerz Budowniczy do jej zamurowania. Jeśli rycerz ma za mało cegieł, nawet o jedną, to niestety ginie. Nikną też jego cegły (dziura się nie zmniejszyła). Po zamurowaniu można bezpiecznie przechodzić przez pole z dziurą dopóki pod wpływem czarów działających w labiryncie cegły użyte do zamurowania nie rozsypią się w proch, co następuje po 10 jednostkach czasu. Jeśli jakiś pechowiec stoi akurat na tym polu w momencie rozsypania się cegieł, to ginie.
- pola magazyny
  Na początku gry każdy magazyn ma pewną, określoną liczbę zasobów (magazyn dentystyczny - zębów, a magazyn budowniczy - cegieł), która jest równa pojemności magazynu. Od momentu, w którym liczba zasobów w magazynie stanie się mniejsza niż jego pojemność, alchemicy rozpoczynają produkcję nowego zasobu. Niestety, czas produkcji jednego zasobu to 5 jednostek czasu. Alchemicy zaprzestają produkcji, jeśli skończy się wolne miejsce w magazynie. Magazyny są dwóch typów:
  - pole magazyn cegieł
    Na tym polu rycerz Budowniczy może uzupełnić worek z cegłami. Ładowanie cegieł do worka odbywa się w momencie wejście rycerza na pole z magazynem cegieł. Oczywiście tylko wtedy, gdy rycerz jest budowniczym - w przeciwnym przypadku nic się nie dzieje.
  - pole magazyn dentystyczny
    Na tym polu rycerz Zjadacz może uzupełnić brakujące zęby w Stalowej Szczęce. Uzupełnianie odbywa się w momencie wejścia na pole; jeśli na pole wejdzie rycerz o innej specjalności niż Zjadacz, nic się nie dzieje.
- pole legowisko smoka
  To tu mają dotrzeć rycerze. Jeśli rycerz dojdzie do legowiska smoka, to ukrywa się tam, czekając na resztę towarzyszy (liczba rycerzy, którzy muszą dojść do tego miejsca jest określana w pliku z danymi). Wynika stąd, że gracz nie może go już przesuwać.

2.4 Co widzi gracz

Program powinien zapewniać wygodny interfejs graficzny. Gdy gracz wybiera rycerza, to z boku okna powinien widzieć opis tego rycerza, np. z liczbą posiadanych zębów. Poza tym gracz powinien widzieć (lub móc zobaczyć) podstawowe informacje dotyczące stanu gry (np. ilu ma rycerzy, ilu musi jeszcze doprowadzić do smoka, itp.). Podobnie należy postąpic z informacjami np. o liczbie cegieł potrzebnych do zamurowania dziury, gdy ona jest zamurowana.

Na polach kiedyś odwiedzonych gracz powinien widzieć ich obecny stan (co może się różnić od stanu widzianego przez rycerza, który odkrył to pole i poszedł sobie dalej, np. dziura mogła się odsłonić, mur odrosnąć, itp.). Jak to możliwe, że widzimy stan aktualny? Magia ...

Należy graficznie rozróżnić dziurę zamurowaną czy zjedzony mur od zwykłego gruntu (wszak wkrótce zamurowanie może się rozpaść, a mur odrosnąć). Analogicznie gracz powinien móc odróżnić mur jadalny i niejadalny, pole z miną od pola pustego. Pole z miną ma mieć swój specyficzny wygląd (inny od pozostałych pól). Również pole z nieodrośniętą miną mają się różnić graficznie od pozostałych rodzajów pól.

Można założyć, że planszy nie trzeba będzie przewijać (choć przewijanie nie jest trudne). Trzeba tylko zadbać, żeby ikonki pól nie były zbyt wielkie (czyli żeby dało się sensownie pograć na planszy mieszczącej się w całości na ekranie).

2.5 Inne

Rycerz, który zginął w labiryncie, znika z planszy. Jedna jednostka czasu w labiryncie to jeden ruch - czyli jedno przesunięcie rycerza (pod wpływem działania magii czas utracił swoją ciągłość). Gracz widzi pola, na których stoją rycerze, pola, które mają wspólną krawędź z jednym z pól, na których stoją rycerze, oraz wszystkie pola, które widział do tej pory. “Widzenie” pola oznacza, że gracz wie, jakiego typu ono jest, oraz zna pewne jego parametry:

- w przypadku pola dziury, jest to jej szerokość, czyli liczba cegieł, potrzebna do jej zamurowania;
- w przypadku magazynu, wie ile i jakie zasoby magazyn posiada w danej chwili.

Nie widzi jednak:

- dokąd prowadzi teleport;
- ile jeszcze czasu pozostało do odrośnięcia muru, do odnowienia się dziury lub miny.

Gracz może w danej kolejce zrezygnować z ruchu.

Należy zaimplementować zapisywanie gry i wczytywanie (tak by móc zacząć grę w miejscu jej przerwania).

Nie trzeba implementować cofania ruchów (gra stałaby się za łatwa dla grającego).

2.6 Kończenie gry

Gra się kończy, gdy wymagana liczba rycerzy dotrze do legowiska smoka (wygrana gracza), liczba rycerzy spadnie poniżej liczby wymaganej do zwycięstwa (jeśli do razu było za mało? To plansza była źle skonstruowana!), żaden rycerz nie może się ruszyć (w obu przypadkach przegrana gracza). Gracz może także się poddać.

Program powinien jakoś zasygnalizować wynik gry (np. wyświetlając okienko ze stosownym komunikatem), potem ma prawo się zakończyć, może też zaproponować nową rozgrywkę.

Uwaga: Jeśli gracz nie może wykonać ruchu, to jest jeszcze w pewnych sytuacjach możliwe, że nie przegrał (mina może odrosnąć, wybuchnąć i zburzyć jadalny mur blokujący jakiegoś rycerza, mogą też pojawić się zęby w magazynie otoczonym jadalnym murem, w którym to magazynie stoi zjadacz). Program nie musi analizować tych sytuacji, powinien umożliwić graczowi przechodzenie do następnej kolejki (bez wykonanaia ruchu oczywiście), lub poddanie się.

2.7 Format pliku z labiryntem

Liczba całkowita dodatnia (w), podana w pierwszym wierszu pliku jest wysokością labiryntu. W drugim wierszu znajduje się liczba równa szerokości labiryntu (s). W następnych w wierszach znajduje się zakodowany opis pól planszy - w każdym wierszu znajduje się opis s pól. (Opis pola labiryntu o współrzędnych (i,j) znajduje się więc w i+2 wierszu i jest to j-ty z kolei symbol). Symbole kodujące pola planszy są oddzielone średnikami. Lista symboli:

- Z (pole zwykłe)

- J (mur jadalny)
- W (mur wieczny)
- M (pole z miną)
- Tn,m (teleport przenoszący rycerza na pole o współrzędnych (n,m), gdzie 1<=n<=w, 1<=m<=s)
- Dk (pole dziura, k jest liczbą całkowitą dodatnią opisującą, jaka jest szerokość dziury, czyli ile potrzeba cegieł, aby ją zamurować)
- Cp (magazyn cegieł, p jest liczbą całkowitą dodatnią określającą pojemność magazynu)
- Ap (magazyn dentystyczny, p jest liczbą całkowitą dodatnią określającą pojemność magazynu)
- L (legowisko smoka, takie pole jest na planszy dokładnie jedno)

W następnym wierszu znajduje się para liczb całkowitych oddzielona średnikiem. Są to współrzędne wejścia do labiryntu (wiersz, kolumna). W kolejnym wierszu znajdują się symbole (oddzielone średnikami) opisujące klejnych rycerzy drużyny. Symbole mogą się powtarzać. Dozwolone symbole to:

- N (Rycerz Nadzwyczajny)
- Zn (Rycerz Zjadacz; n jest liczbą całkowitą dodatnią opisującą liczbę zębów, jaką posiada on w swojej Stalowej Szczęce)
- Bn (Rycerz Budowniczy; n jest liczbą całkowitą dodatnią opisującą liczbę cegieł znajdujących się w jego worku)
- S (Rycerz Skoczek)

W ostatnim wierszu znajduje się liczba całkowita dodatnia nie większa od liczby rycerzy w poprzednim wierszu, określająca ilu rycerzy musi dojść do legowiska smoka, aby gracz został uznany za zwycięzcę.

Ponieważ na jednym polu labiryntu może stać tylko jeden rycerz (oczywistym wyjątkiem jest legowisko smoka), to rycerze na polu startowym pojawiają się pojedynczo (gdy jeden zejdzie z tego pola wchodzi tam następny - o ile jeszcze jest oczywiście - kolejność jest zadana kolejnością w danych). Zasady wchodzenia na pole startowe są takie jak dla każdego pola (np. jeśli to by była dziura, to rycerze będą w nią wpadać i ginąć, aż do momentu gdy pojawi się Budowniczy. Jeśli byłby to mur, to gracz przegra, bo nie uda mu się wprowadzić na planszę rycerza. Gdyby to był mur jadalny, to o ile pierwszy rycerz nie jest Zjadaczem, to gracz przegrywa (nawet jeśli wszyscy pozostali rycerze to Zjadacze).

Przykładowy plik z planszą może więc wyglądać w ten sposób:

```
4
3
Z;L;W
T1,2;Z;J
C2;D1;Z
A1;Z;W
4;2
N;S;B3;Z2;S
3
```

Należy sprawdzić poprawność danych.

3 Zadanie

Napisz program umożliwiający przeprowadzenie pojedynczej rozgrywki. Program ma na początku wczytać planszę, potem ma ją wyświetlić i umożliwić graczowi wykonywanie poszczególnych ruchów. Interfejs powinien być graficzny (przyciski, mysz) i wygodny. Należy wykorzystać różnorodne elementy tworzeniu GUI przedstawiane na zajęciach.

Życzę powodzenia!

4 Historia zmian

1.05: 20/21.04.2005 (JJ)

- zmiana formatu na LaTeXa (dokładniej: LaTeX 2_ε),
- scalenie z PiO.

1.06: 21/22.04.2005 (JJ)

- drobne korekty edytorskie,
- korekta numeracji wersji (+0.01),
- przywrócenie korekt z zagubionej wersji 1.04:
  - zamienienie s i w w opisie pola teleport,
  - dopisanie, że współrzędne pola wejściowego także są podane w kolejności wiersz-kolumna,