

Specyfikacja funkcjonalna programu trawniczek

Dragun Maciej, Piłka Hubert, Smoliński Mateusz

16.04.2020

Cel projektu

Program ma na celu wyznaczenie rozmieszczenia podlewaczek na prostokątnej działce, tak aby był on jak najrównomierniej podlany. Program wykonywany jest w linii poleceń ze ścieżką do pliku tekstowego będącego rozkładem działki w postaci opisanej poniżej i ewentualnymi innymi argumentami, opisanymi poniżej. Jako wynik program zwraca plik tekstowy zawierający rozkład podlewaczek i bitmapę wizualizującą stan nawodnienia przy takim rozkładzie.

Działanie programu

Program analizuje dwuwymiarowy, prostokątny obszar nazywany inaczej działką. Użytkownik przekazuje programowi rozkład działki w postaci pliku tekstowego i opcjonalnie liczbę okresów pełnej podlewaczki i jej promień w momencie jego uruchomienia. Działkę można podzielić na rozłączne, leżące jeden za drugim poziomo i pionowo kwadraty 100x100 pikseli. Znaki w pliku wejściowym oznaczają czy wszystkie piksele w danym kwadracie są trawnikiem – częścią działki, którą należy podlać czy przeszkodą – częścią której podlać się nie da. Minimalne rozmiary działki to 100x100 pikseli, a maksymalne 8000x4000 pikseli (80 kolumn, 40 rzędów znaków). Program następnie przystępuje do rozmieszczania podlewaczek. Są to wycinki koła o ustalonych promieniach i kształtach, które zwiększają wartość ‘nawodnienia’ każdego piksela będącego trawnikiem w fragmencie działki, który podlewaczka pokrywa.

Program będzie dążył do rozmieszczenia podlewaczek w taki sposób, żeby wartość ‘nawodnienia’ każdego piksela trawnika była zbliżona do średniej nawodnienia całego trawnika i większa od zera. Podlewaczki umieszczane są w pikselach działki. Dostępne są cztery rodzaje podlewaczek:

- „Pełna” podlewaczka – koło 360°, promień 200 pikseli lub wartość podana (opis w dane wejściowe), 1 podlanie na cykl.

- Podlewaczka 270° - wycinek kołowy o kącie 270° , promień 2x promień „pełnej” podlewaczki (400), 2 podlania na cykl.
- Podlewaczka 180° - wycinek kołowy o kącie 180° , promień 3x promień „pełnej” podlewaczki (600), 3 podlania na cykl.
- Podlewaczka 90° - wycinek kołowy o kącie 90° , promień 4x promień „pełnej” podlewaczki (800), 4 podlania na cykl.

Podlewaczki mogą być skierowane w jedną z czterech stron. Umieszczenie podlewaczki przez program zwiększa wartość podlania wszystkich pikseli w obejmowanym obszarze, będących trawnikiem, o wartość zależną od ilości cykli. Trafiając na przeszkodę obszar podlewania odbija się lustrzanie w odpowiednim kierunku – poziomym lub pionowym.

Dane wejściowe

Do działania program wymaga informacji o kształcie trawnika, ilości wykonanych cykli i promieniu pełnej podlewaczki. Są one przekazane w następującej formie:

- Ścieżka do pliku tekstowego lub jego nazwa, jeżeli znajduje się w tym samym folderze, który przedstawia układ działki. Plik zawiera znaki ‘x’ oraz ‘-’ umieszczone w co najwyżej 40 równej długości wierszach. Maksymalna długość wierszy to 80 znaków ‘x’ i ‘-’ plus znak końca linii. Plik powinien zawierać co najmniej jeden znak ‘x’ lub ‘-’. Każdy ze znaków interpretowany jest jako fragment działki 100x100 pikseli, który dla ‘x’ oznacza przeszkodę, a dla ‘-’ niepodlany trawnik.
- Liczba całkowita oznaczająca ilość cykli „pełnej” podlewaczki. Pozostałe podlewaczki podlewają zależnie od tej wartości. Jeżeli argument nie zostanie podany będzie wynosił domyślnie 100.
- Liczba całkowita oznaczająca promień „pełnej” podlewaczki. Pozostałe podlewaczki mają promień zależny od tej wartości. Jeżeli argument nie zostanie podany będzie wynosił domyślnie 200 pikseli.

Opis polecenia wywołującego program

Program można wywołać następującym poleceniem

```
./trawniczek trawnikplik [czas] [promień360]
```

- trawnikplik - ścieżka do pliku tekstowego lub jego nazwa jeśli jest w tym samym folderze. Reprezentacja działki zgodna z opisem. Wymagane.
- czas – wartość całkowita z przedziału <1, 500> wyrażająca zmienioną ilość cykli „pełnej” podlewaczki. Opcjonalne.
- promień360 – wartość całkowita z przedziału <50, 300> wyrażającą zmieniony promień „pełnej” podlewaczki w pikselach. Opcjonalne.

Wynik działania programu

Jeżeli działanie programu zostało zakończone poprawnie powinien on zwrócić dwa pliki:

- Plik tekstowy zawierający sumę postawionych podlewaczek oraz w oddzielnych liniach wypisany rodzaj i współrzędne kolejnych podlewaczek.
- Plik bitmapy w którym w graficzny sposób został przedstawiony stan końcowy trawnika. Różnymi kolorami zostały oznaczone fragmenty niepodlane, podalne i przeszkody.

Błędy

- „No input file” – ścieżka / nazwa pliku nie została podana jako argument w linii poleceń. Program kończy działanie.
- "Couldn't open input file." – program nie mógł otworzyć pliku o podanej nazwie. Program kończy działanie.
- “The Job could not be done” – program nie był w stanie wyznaczyć pozycji podlewaczek. Program kończy działanie.
- “Could not open output files” – co najmniej jeden z plików wyjścia nie mógł zostać otwarty. Program kończy działanie.
- „Could not create bitmap” – Bitmapa nie mogła zostać stworzona. Program kończy działanie.
- „Could not allocate memory” – program nie był w stanie przeznaczyć pamięci. Program kończy działanie.
- „Line n is to long/short” – w n-tym wierszu pliku wejściowego znajduje się inna liczba znaków niż w pierwszym. Należy podać plik zgodny z opisem w dokumentacji. Program kończy działanie.
- „File has too many lines” – plik wejściowy ma za dużo wierszy. Należy podać plik zgodny z opisem w dokumentacji. Program kńczy działanie.
- „Unrecognized character in % d. line.” – w pliku wejściowym znajduje się niepożądany znak (inny niż ‘x’, ‘-’ lub znak końca linii). Należy podać plik zgodny z opisem w dokumentacji. Program kończy działanie.
- „File is empty” – program nie znalazł żadnego znaku w podanym pliku wejściowym. W pliku wejściowym musi znaleźć się co najmniej jeden znak ‘x’ lub ‘-’. Program kończy działanie.