

Wstęp do programowania w języku C

Grupa MSz w poniedziałki

Lista 9 na zajęcia 16.12.2019

Zadanie 1. *(15 punktów na pierwszej pracowni, 10 punktów na drugiej)*

Mamy daną strukturę `Array2D`, która reprezentuje dwuwymiarową tablicę `int`'ów o modyfikowalnych rozmiarach.

```
typedef struct Array2D {
    unsigned int width, height;
    int *t;
} Array2D;

void print(Array2D *array) {
    for (unsigned int y = 0; y < array->height; y++) {
        for (unsigned int x = 0; x < array->width; x++)
            printf(" %i", array->t[y*array->width+x]);
        printf("\n");
    }
}
```

Zawartość komórki o współrzędnych `x,y` jest przechowywana w tablicy `t` pod indeksem `y*width+x`.

Zaimplementuj funkcję

```
resize(Array2D *array, unsigned int width, unsigned int height)
```

która ustawia nowe rozmiary podanej tablicy w taki sposób, że:

- Komórki które mieszczą się w nowych wymiarach zachowują swoją wartość.
- Wartości w nowych komórkach są ustawiane na 0.
- Funkcja wykonuje dokładnie jedno wywołanie `realloc` i nie używa żadnych pomocniczych tablic.
- Jeden lub oba wymiary tablicy mogą być zerowe; w takim przypadku wskaźnik `t` powinien być ustawiony na `NULL`.

Przykład i test jednocześnie:

```
Array2D a = {3,3,(int*)malloc(9*sizeof(int))};  
for (int i = 0; i < 9; i++) a.t[i] = i+1;
```

```
print(&a);  
// 1 2 3  
// 4 5 6  
// 7 8 9
```

```
resize(&a,4,3); print(&a);  
// 1 2 3 0  
// 4 5 6 0  
// 7 8 9 0
```

```
resize(&a,5,2); print(&a);  
// 1 2 3 0 0  
// 4 5 6 0 0
```

```
resize(&a,2,3); print(&a);  
// 1 2  
// 4 5  
// 0 0
```

```
resize(&a,4,5); print(&a);  
// 1 2 0 0  
// 4 5 0 0  
// 0 0 0 0  
// 0 0 0 0  
// 0 0 0 0
```

```
resize(&a,4,0);  
resize(&a,4,1); print(&a);  
// 0 0 0 0
```

```
free(a.t);
```

Projekty

- Program powinien być przenośny, a przynajmniej działać na Linuxie. Do programu należy dołączyć makefile z poleceniem kompilacji.
- Można używać popularnych bibliotek, np. Allegro, SFML, SDL, GTK+ i można założyć, że są one już zainstalowane w systemie.
- Temat należy ustalić najpóźniej na pierwszych zajęciach w styczniu. Można ustalić temat mailowo.

Sugestie tematów (szczegóły do ustalenia):

1. Gra w trybie tekstowym. Np. tekstowe RPG, gra planszowa z komputerem (coś z https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_abstract_strategy_games, albo <https://pl.wikipedia.org/wiki/Superfarmer>), gra logiczna (np. wariant Sokobana). Polecam zadbać o oprawę wizualną, wykorzystując różne znaczki i kolory w konsoli (używając ANSI escape sequences).
2. Gra w trybie graficznym. Np. jakaś platformówka, RPG w 2D, coś z budowaniem (proste SimCity, tycoon), albo gra jak wyżej.
3. Przeglądarka fraktali (w trybie graficznym): zbiór znanych fraktali z możliwością interaktywnej zmiany ich parametrów; do tego powiększanie, przesuwanie itp.
4. Biblioteka i program testujący wydajność wybranych trików bitowych ze strony: <http://graphics.stanford.edu/~seander/bithacks.html>.
5. Biblioteka do obliczania liniowo-algebraicznych własności automatów skończonych (rozkład stacjonarny, wymiar macierzy, należy efektywnie zimplementować eliminację Gaussa).
6. Generowanie losowej melodii do podanej progresji akordowej. Należy zaimplementować jakieś różne reguły, żeby wynik był ciekawy. Program powinien zapisywać wynik w jakimś istniejącym formacie, np. https://en.wikipedia.org/wiki/ABC_notation.
Drugi wariant jest odwrotny: generowanie progresji akordowej do podanej melodii.