

Podstawy programowania

Zadanie domowe

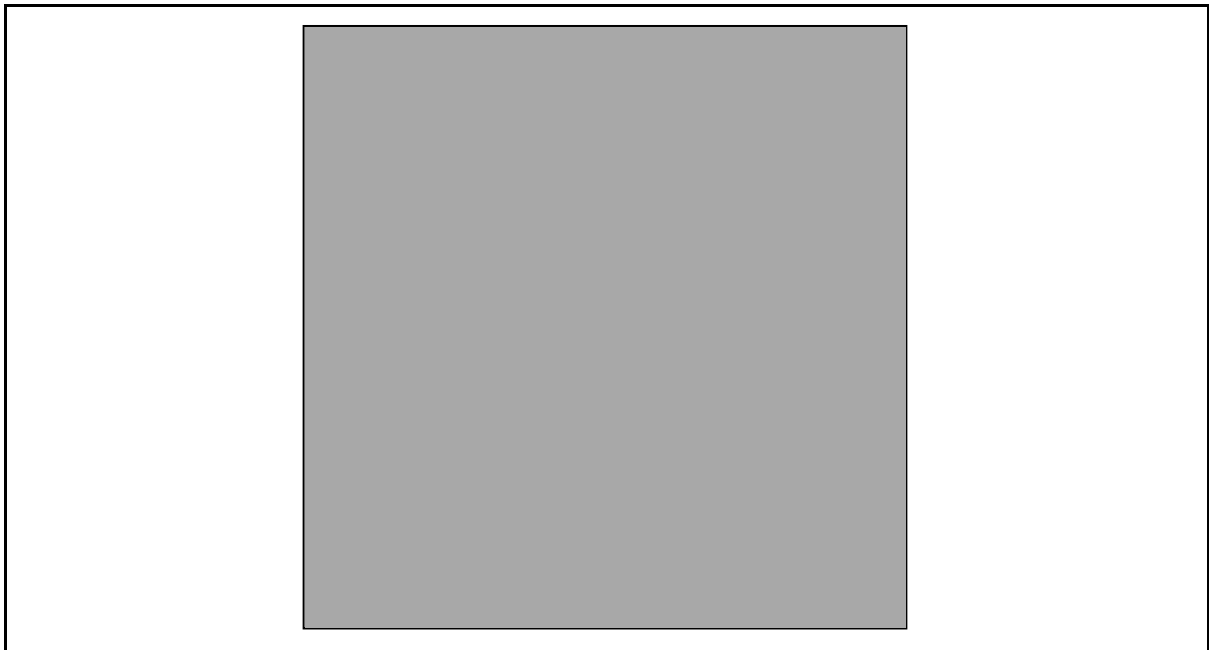
Termin oddania: przedostatnie zajęcia w semestrze

Treść

Należy stworzyć program konsolowy do tworzenia i edycji grafiki. Aplikacja musi obsługiwać pliki w formacie PGM. Opis nagłówka pliku znajduje się [tutaj](#). Program musi realizować funkcje tworzenia, edycji i czyszczenia grafiki. Program powinien zwracać kod 0 jeśli operacja przebiegła pomyślnie, w przeciwnym wypadku powinien zwrócić 1 oraz wyświetlić błąd do std::cerr.

Tworzenie pustej grafiki

Na podstawie parametrów wejściowych należy stworzyć grafikę o zadanych wymiarach w formacie PGM. Konieczne jest też ustawienie skali wartości jakie mogą wystąpić na obrazie. Na końcu należy ustawić żądany kolor tła. W przypadku gdy plik o podanej nazwie już istnieje lub któryś z parametrów wykracza poza dozwolone wartości należy zwrócić błąd.



Rys. 1. Przykład wygenerowanej grafiki z jednolitym kolorem tła

Parametry polecenia:

```
./bin stworz <nazwaPliku> <szerokość> <wysokość> <skala> <kolorTła>
```

Przykład:

```
./bin stworz mojObraz.pgm 300 300 256 0
```

Opis parametrów:

nazwa parametru	opis	wartość
nazwaPliku	nazwa pliku do stworzenia	plik.pgm
szerokość	szerokość grafiki w pikselach	1..1000
wysokość	wysokość grafiki w pikselach	1..1000
skala	max wartość w skali szarości	1..65536
kolorTła	wartość koloru który należy ustawić dla całej grafiki	0..<skala>

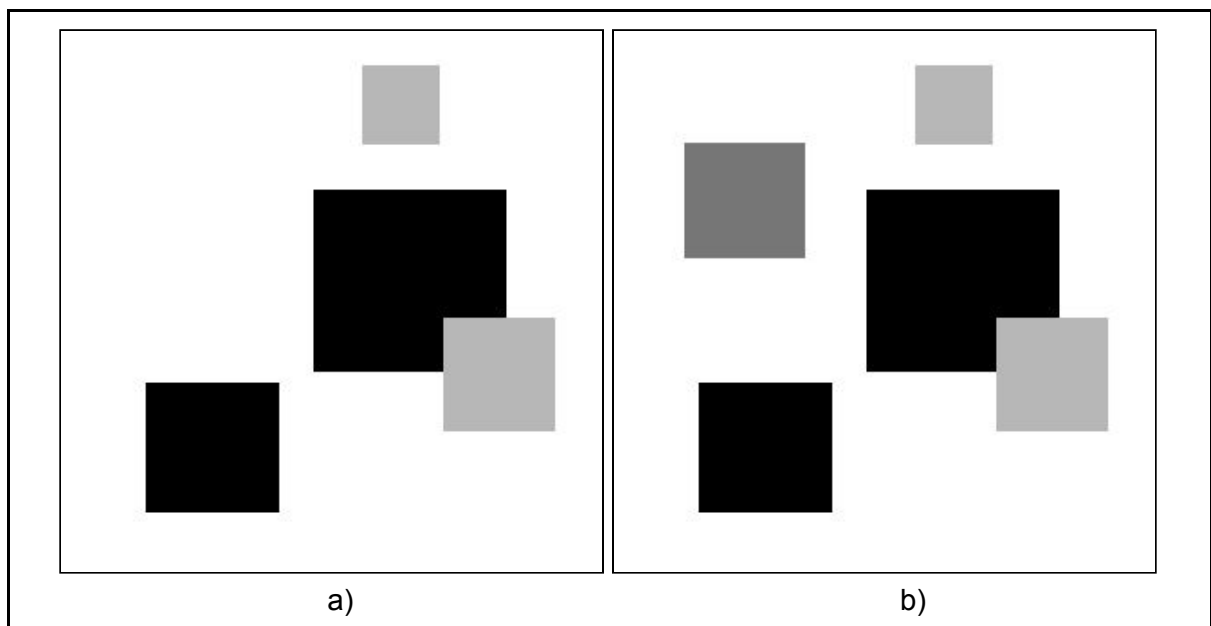
Rysowanie kwadratów na grafice

Na podanej grafice we wskazanej pozycji (X, Y) należy narysować kwadrat o boku $a = \langle \text{długośćBoku} \rangle$ i kolorze $k = \langle \text{kolor} \rangle$. W przypadku gdy:

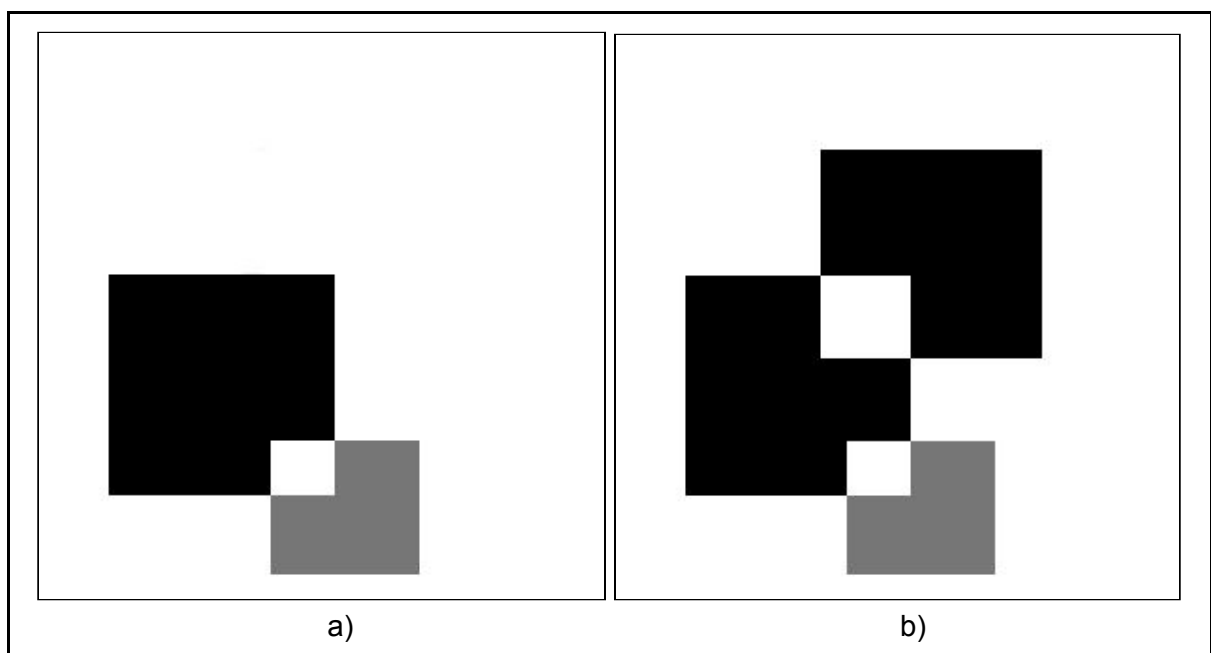
- punkt startowy lub obszar rysowanego kwadratu wykracza poza wymiary obrazu,
- kolor wykracza poza skalę,
- plik o podanej nazwie nie istnieje lub nie ma praw do odczytu,

należy zwrócić błąd. Rysowanie może odbywać się w 2 trybach. Pierwszy polega na oznaczeniu odpowiednim kolorem obszaru jak opisano powyżej (Rys.2). Drugi tryb (Rys.3) składa się z następujących kroków:

1. wyznaczenie koloru tła kt na podstawie histogramu (kolorem tła będzie wartość dla której występuje najwięcej pikseli na obrazie)
2. sprawdzenie obszaru dla rysowanego obiektu; dla każdego punktu (i, j) tego obszaru:
 - jeżeli wartość punktu jest równa kt - ustaw dla niego żadaną wartość k
 - w przeciwnym wypadku dla punktu (i, j) ustaw wartość kt



Rys. 2. Przykład grafiki a) przed transformacją, b) po transformacji



Rys. 3. Przykład grafiki a) przed transformacją, b) po transformacji z ustawieniem koloru tła na części wspólnej

Parametry polecenia:

```
./bin rysuj <nazwaPliku> <pozycjaX> <pozycjaY> <długośćBoku> <kolor> <tryb>
```

Przykład

```
./bin rysuj mojObraz.pgm 50 50 10 100 0
```

Opis parametrów:

nazwa parametru	opis	wartość
nazwaPliku	nazwa pliku do edycji	plik.pgm
pozycjaX	składowa pozycji od której należy rozpocząć rysowanie. Odległość w pikselach w poziomie od lewego górnego rogu grafiki.	0..<wymiaryGrafiki>
pozycjaY	składowa pozycji od której należy rozpocząć rysowanie. Odległość w pikselach w pionie od lewego górnego rogu grafiki.	0..<wymiaryGrafiki>
długośćBoku	długość boku kwadratu do narysowania (w pikselach)	1..<wymiaryGrafiki>
kolor	wartość koloru który należy ustawić dla rysowanego kwadratu	0..<skala>
tryb	<ul style="list-style-type: none"> 0 - rysowanie kwadratu bez dodatkowych wymagań (wartość domyślna) jak na <i>Rys.2</i>. 1 - rysowanie kwadratów wraz z ustawieniem koloru tła na częściach wspólnych - <i>Rys.3</i>. 	0..1

Czyszczenie grafiki

Na podstawie podanych parametrów należy ustawić jednolity kolor dla całego obrazu (*Rys.4*).

Parametry polecenia:

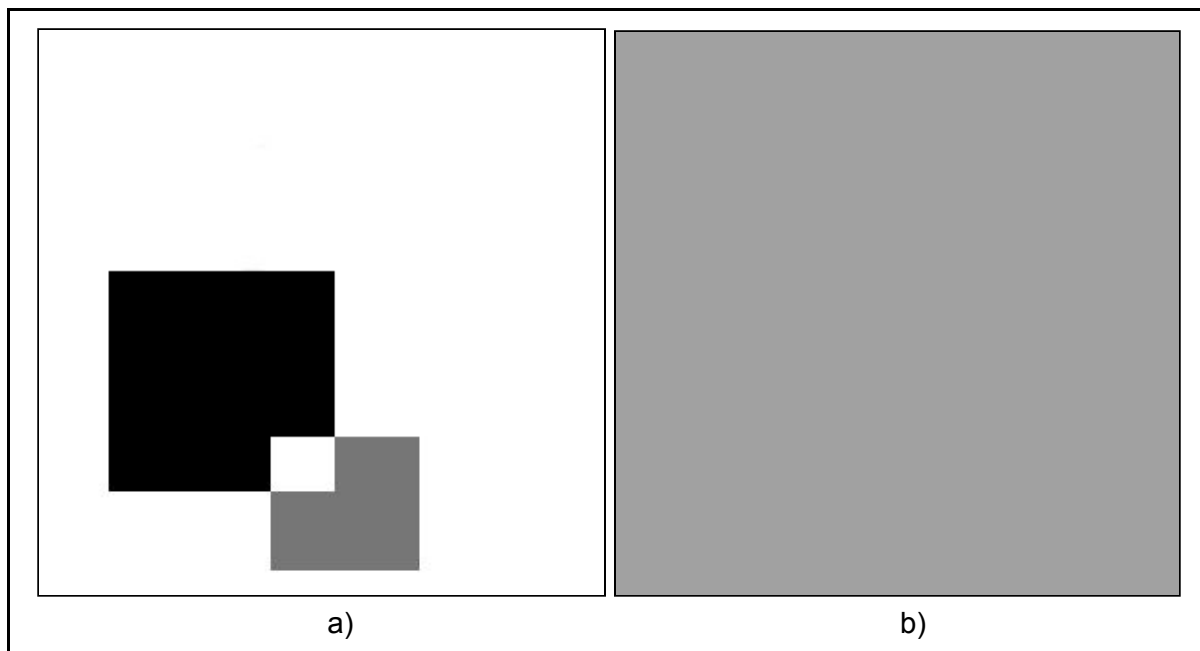
```
./bin czysc <nazwaPliku> <kolor>
```

Przykład

```
./bin czysc mojObraz.pgm 0
```

Opis parametrów:

nazwa parametru	opis	wartość
nazwaPliku	nazwa pliku do edycji	plik.pgm
kolor	wartość koloru który należy ustawić dla całego obrazu	0..<skala>



Rys. 4. Przykład grafiki a) przed transformacją, b) po transformacji z ustawieniem koloru jednolitego koloru tła dla całego obrazu

Uwagi końcowe

- program powinien być napisany w sposób czytelny uwzględniając
 - podział na pliki cpp i nagłówkowe
 - podział kodu na funkcję
 - stosowanie nazw dla zmiennych/funkcji odzwierciedlających ich przeznaczenie/działanie
- aplikacja powinna kompilować się bez warningów
- program powinien być możliwy do uruchomienia laboratoryjnej maszynie wirtualnej, brak możliwości prezentacji aplikacji skutkuje przyznaniem 0 pkt
- przedstawienie do oceny plagiatu skutkować będzie 0 pkt dla wszystkich studentów z tą samą pracą (bez dochodzenia autorstwa)
- brak wiedzy lub umiejętności wytłumaczenia zastosowanych rozwiązań skutkować będzie obniżeniem oceny proporcjonalnie do posiadanej wiedzy

Punktacja

Tworzenie grafiki	10 pkt
Czyszczenie grafiki	7 pkt
Rysowanie kwadratów w trybie 1	10 pkt
Rysowanie kwadratów w trybie 2	13 pkt
Łącznie	40 pkt

Bonus: dodatnie funkcji pozwalającej na wyświetlanie w konsoli histogramu obrazu np:

10 pkt

```
Histogram of rolls:
```

```
2 : *  
3 : ****  
4 : *****  
5 : *****  
6 : *****  
7 : *****  
8 : *****  
9 : *  
10 : ****  
11 : ****  
12 : **
```