

Systemy Operacyjne 2017/18

[Strona główna](#) / [Moje kursy](#) / [SO2018](#) / [Laboratorium 8](#) / [Zadania - Zestaw 8](#)

Zadania - Zestaw 8

Otwarto: wtorek, 12 maja 2015, 02:00

Filtrowanie obrazów

Jedną z najprostszych operacji jaką można wykonać na obrazie jest operacja filtrowania (splotu). Operacja ta przyjmuje na wejściu dwie macierze:

- Macierz $I_{N \times M}$ reprezentującą obraz. Dla uproszczenia rozważamy jedynie obrazy w 256 odcieniach szarości. Każdy element macierzy I jest więc liczbą całkowitą z zakresu 0 do 255.
- Macierz $K_{c \times c}$ reprezentującą filtr. Elementami tej macierzy są liczby zmiennoprzecinkowe. Dla uproszczenia zakładamy, że elementy macierzy K sumują się do jedności: $\sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^c K[i, j] = 1$.

Operacja filtrowania tworzy nowy obraz J , którego piksele mają wartość:

$$J[x, y] = \text{round}(s_{x,y}),$$

$$s_{x,y} = \sum_{i=1}^c \sum_{j=1}^c I[\max\{1, x - \text{ceil}(c/2) + i\}, \max\{1, y - \text{ceil}(c/2) + j\}] * k[i, j].$$

Operacja $\text{round}()$ oznacza zaokrąglenie do najbliższej liczby całkowitej a $\text{ceil}()$ zaokrąglenie w górę do najbliższej liczby całkowitej.

Zwróć uwagę, że w powyższym opisie przyjęto matematyczną konwencję indeksowania elementów macierzy - od indeksu 1.

Zadanie 1

Napisz program, który wykonuje wielowątkową operację filtrowania obrazu. Program przyjmuje w argumentach wywołania:

1. liczbę wątków,
2. nazwę pliku z wejściowym obrazem,
3. nazwę pliku z definicją filtru,
4. nazwę pliku wynikowego.

Po wczytaniu danych (wejściowy obraz i definicja filtru) wątek główny tworzy tyle nowych wątków, ile zażądano w argumentach wywołania. Utworzone wątki równolegle generują wyjściowy (filtrowany) obraz. Każdy wątek odpowiada za wygenerowanie fragmentu wyniku - np. generuje pionowy pasek o szerokości N/k pikseli, gdzie N to szerokość wyjściowego obrazu a k to liczba wątków. Wątek główny czeka na zakończenie pracy przez wątki wykonujące operację filtrowania. Następnie zapisuje powstały obraz do pliku wynikowego. Dodatkowo wątek główny mierzy czas rzeczywisty operacji filtrowania i wypisuje go na ekranie. W mierzonym czasie należy uwzględnić narzut związany z utworzeniem i zakończeniem wątków (ale bez czasu operacji wejścia/wyjścia).

Wykonaj pomiary czasu operacji filtrowania dla obrazu o rozmiarze kilkaset na kilkaset pikseli i kilku filtrów (można wykorzystać losowe macierze filtrów). Testy przeprowadź dla 1, 2, 4, i 8 wątków. Rozmiar filtrów dobierz w zakresie $3 \leq c \leq 65$, tak aby uwidocznić wpływ liczby wątków na czas operacji filtrowania. Wyniki zamieść w pliku `Times.txt` i dołącz do archiwum z rozwiązaniem zadania.

Format wejścia-wyjścia

Program powinien odczytywać i zapisywać obrazy w formacie ASCII PGM (Portable Gray Map). Pliki w tym formacie mają nagłówek postaci:


```
P2
W H
M
...
```

gdzie: W to szerokość obrazu w pikselach, H to wysokość obrazu w pikselach a M to maksymalna wartość piksela. Zakładamy, że obsługujemy jedynie obrazy w 256 odcieniach szarości: od 0 do 255 (a więc $M = 255$). Po nagłówku, w pliku powinno być zapisanych $W * H$ liczb całkowitych reprezentujących wartości kolejnych pikseli. Liczby rozdzielone są białymi znakami (np. spacją). Piksele odczytywane są wierszami, w kolejności od lewego górnego do prawego dolnego rogu obrazu.

Przykładowe obrazy w formacie ASCII PGM (jak również opis formatu) można znaleźć pod adresem: <http://people.sc.fsu.edu/~jburkardt/data/pgma/pgma.html>

W pierwszej linii pliku z definicją filtra powinna znajdować się liczba całkowita c określająca rozmiar filtra. Dalej, plik powinien zawierać c^2 liczb zmiennoprzecinkowych określających wartości elementów filtra (w kolejności wierszy, od elementu $K[1, 1]$ do elementu $K[c, c]$).

Status przesłanego zadania

Status przesłanego zadania	Przesłane do oceny	
Stan oceniania	Nieocenione	
Ostatnio modyfikowane	poniedziałek, 21 maja 2018, 23:57	
Przesyłane pliki	 cw8.tgz	21 maja 2018, 23:57
Komentarz do przesłanego zadania	▶ Komentarze (0)	

Edytuj zadanie

Usuń zadanie

Możesz nadal zmieniać przesłane zadanie.

◀ IPC: pamięć wspólna, semaforey - materiały pomocnicze

Przejdź do...

Wątki - materiały pomocnicze ▶



Platforma e-Learningowa obsługiwana jest przez:
Centrum e-Learningu AGH oraz Centrum Rozwiązań Informatycznych AGH

Pobierz aplikację mobilną
Resetuj przewodnik użytkownika na tej stronie