

Laboratorium ARKO semestr letni 2009/2010

Projekt MIPS

Obraz czarno-biały jest kodowany z użyciem jednego bitu na piksel. Najstarszy bit w bajcie odpowiada pikselowi położonemu najbardziej z lewej strony w obrazie. Linia obrazu jest wyrównywana w pliku do najbliższej wielokrotności 4 bajtów. W obrazie czarno-białym mamy takie zależności:

Liczba bajtów w linii, w których są piksele obrazu = $(\text{szerokość obrazu} + 7)/8$

Liczba bajtów w linii (w pliku) = $((\text{szerokość obrazu} + 7)/8 + 3)/4 * 4$

Informacje o pamięci obrazu, oraz istotnych parametrach rysowania są zapamiętane w strukturze `imgInfo`:

```
struct {
    int w, h;    // szerokość i wysokość obrazu
    unsigned char* pImg; // bufor obrazu
    int cX, cY; // współrzędne aktualnego punktu rysowania
    int col;     // kolor rysowania (0 - czarny, 1 - biały)
} imgInfo;
```

Dodatkowo, do zapisu w C wyników wyszukiwania wzorca w obrazie, przyda się struktura:

```
struct {
    int x, y; // współrzędne pozioma i pionowa punktu
} Point;
```

Proszę zaimplementować następującą funkcję:

```
Point* FindPattern(imgInfo* pImg, int pSize,
                  int* ptrn, Point* pResult);
```

gdzie

<code>pSize</code>	rozmiar wzorca w pikselach (16 starszych bitów - rozmiar w poziomie <code>rx</code> , 16 młodszych bitów - rozmiar w pionie <code>ry</code>); można przyjąć, że $5 \leq rx \leq 8$ oraz $5 \leq ry \leq 8$
<code>ptrn</code>	wskazanie na tablicę zawierającą kolejne wiersze wzorca (na najmłodszych bitach)
<code>pResult</code>	wskazanie na tablicę struktur <code>Point</code> , w której będzie zapisywany wynik (zakładamy, że tablica ma wystarczający rozmiar, tzn. nie grozi nam w funkcji pisanie poza zaalokowaną pamięcią). To wskazanie będzie przekazywane w rejestrze <code>\$v0</code> (rejestr <code>\$v1</code> będzie zarezerwowany na przekazanie liczby wystąpień wzorca w obrazie – w przykładowym kodzie w C będzie to dodatkowy parametr typu <code>int*</code>)

Przykładowa implementacja funkcji FindPattern w pliku graf_io.c jest daleka od doskonałości. Przede wszystkim, pomysł żeby wzorca poszukiwać odczytując pojedyncze piksele, jest mówiąc najdelikatniej, mocno nieefektywny.

W kodzie MIPS przed wywołaniem funkcji wyszukiwania:

- Zaalokujecie Państwo bufor na cały plik bmp,
- Odczytacie Państwo (jednym wywołaniem usługi systemowej) cały plik blank.bmp. Dane samego obrazu będą przesunięte względem początku o 62 bajty.
- Po odczycie będziecie Państwo musieli odpowiednio zainicjować strukturę opisującą obraz.

Z zainicjowaną strukturą można będzie zacząć testowanie funkcji modułu, wyświetlając współrzędne wyszukanych wzorców na konsoli.

Dobrym momentem na sprawdzenie działania współpracy z plikami będą zajęcia konsultacyjne.

Jeżeli macie Państwo jakiegokolwiek pytania, nie zwlekajcie z ich zadawaniem.