

# Architektury systemów komputerowych

Egzamin poprawkowy

12.II.2010

Przewidywana skala ocen: 0-49 ndst, 50-58 - dst, 59-67 +dst, 68-76 db, 77-85 +db, 86- bdb.

1. Przypominam listę aksjomatów algebry Boole'a: łączność i przemienność  $+$  i  $\cdot$ , istnienie elementów neutralnych obydwu działań (oznaczanych 0 i 1), dla każdego  $x$  istnieje  $\bar{x}$ , taki że  $x + \bar{x} = 1$  oraz  $x \cdot \bar{x} = 0$ , prawo podwójnego zaprzeczenia, dwa prawa rozdzielności, dwa prawa de Morgana. Korzystając z aksjomatów i ewentualnie z następujących praw:  $0 \cdot x = 0$ ,  $1 + x = 1$ ,  $x + x = x$  i  $x \cdot x = x$  uprość poniższe wyrażenie:

$$\overline{(x + y)} \cdot \bar{x} + \overline{(x\bar{y} + \bar{x})} \cdot x$$

2. Zaprojektuj metodą siatek Karnaugh następujący układ. Układ ma 4 wejścia, podawana na nich jest liczba z przedziału 0-15, zakodowana binarnie. Układ powinien zwrócić 1 dla następujących wejść: 3,4,5,6,7,12,15; zero dla: 0,1,2,8,9,10,11,13. Nie jest istotne co zwróci dla 14.
3. Rozważmy następujący, prosty format zmiennopozycyjny, WWWMMMMM:
  - mantysa składa się z pięciu bitów,
  - pierwsza jedyńka jest ukryta,
  - zakładamy, że znormalizowana mantysa reprezentuje wartość  $1.xxxxx$ ,
  - nie ma bitu znaku,
  - nie ma reprezentacji dla zera,
  - podstawą reprezentacji jest 2,
  - wykładnik to trzy bity,
  - przesunięcie w wykładniku wynosi 3,
  - nie ma żadnych sytuacji specjalnych.
  - a) Jaką liczbę reprezentuje ciąg 01010101?
  - b) Jaka jest największa reprezentowalna wartość?
  - c) Jak reprezentowana będzie liczba 4.25?
  - e) Ile wartości potrafimy reprezentować?
4. Liczby Fibonacciego definiujemy następująco:  $f_0 = 0$ ,  $f_1 = 1$  oraz  $f_n = f_{n-1} + f_{n-2}$  dla  $n > 1$ . W assemblerze procesora MIPS napisz program wyliczający iteracyjnie wartość  $f_n$ . Zakładamy, że argument  $n$  podany jest w rejestrze \$a0. Wynik należy umieścić w rejestrze \$v0.
5. Rozważmy następujący system pamięci:
  - adresowalną jednostką pamięci jest bajt,
  - pamięć wirtualna składa się z 16 stron,
  - na stronie mieści się 256 bajtów
  - pamięć główna ma 4 ramki stron
  - sekcyjno-skojarzeniowa pamięć podręczna składa się z 4 sekcji po 2 wiersze
  - rozmiar bloku (wiersza) to 8 bajtów

Załóżmy, że tablica stron procesu  $P$  informuje, że wirtualne strony o numerach 10,11,12,13 znajdują się odpowiednio w fizycznych ramkach 2,3,1,0.

Rozważmy adres wirtualny: 101010... (cyfry 1 i 0 pojawiają się naprzemiennie; nie podaję całego adresu, żeby nie zdradzić odpowiedzi na pytanie 5a).

- (a) Ile bitów ma adres wirtualny?
- (b) Ile bitów ma adres fizyczny?
- (c) Przetłumacz podany adres wirtualny na fizyczny
- (d) W której sekcji pamięci podręcznej i którym wierszu tej sekcji może być przechowywany bajt spod rozważanego adresu? Które bity adresu o tym decydują?
- (e) Które bity adresu stanowią znacznik?