

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут”
Факультет прикладної математики
Кафедра спеціалізованих комп’ютерних систем

Лабораторна робота №3
Дисципліна:
“Архітектура комп’ютерів”
Тема:
“Вивчення роботи обчислювальної системи керованою потоком даних”

Виконав:
Студент групи КВ-92
Гуль О. В.
Залікова книжка № КВ-9203

Перевірив:
Жабін В. І.

1 Мета

Вивчити роботу ОС, побудовану на основі буферної пам'яті даних і на основі асоціативної пам'яті. Визначити характеристики вказаних систем.

2 Завдання

1. Вивчити ОС з буферною пам'яттю даних і з асоціативною пам'яттю. При вивченні звернути увагу на формат даних і специфіку програмування. Так само при вивченні ОС з буферною пам'яттю даних звернути увагу на алгоритми опиту буферної пам'яті.
2. Визначити 7 молодших розрядів двійкового представлення номера залікової книжки.
3. Згідно з цими цифрам визначити свій варіант лабораторної роботи.
4. Визначити ЯПФ кожної функції.
5. Виконати адресацію всіх операцій, враховуючи, що всі 3 функції виконуватимуться спільно.
6. Написати програму сумісного виконання всіх функцій (Підказка: для ефективнішої роботи порядок введення повинен забезпечувати "горизонтальне" введення, тобто команди повинні потрапляти в систему по ярусах, а не по вітках. І краще, якщо реалізовувати введення по ярусах всіх трьох (N) функцій).

Варіант: $9203 = 10001111110011_2$.

$a_6, \dots, a_0 = 1110011$.

Набір функцій: $f2, f3, f4$.

Кількість пристроїв введення: 5.

Примітка: розміщення слів для введення виконати самостійно, враховуючи особливості алгоритму.

Виведення на пристрій: 1, 2, 4.

Примітка: Для всіх варіантів кількість пристроїв виводу – 4.

$$f2 = \sqrt{5a + b + c^2} + 2ac$$

$$f3 = a - b - ac + 12\sqrt{a^2 + b^2}$$

$$f4 = ab(a^2 + b^2 + c^2 + d^2)$$

Дані для всіх функцій задати самостійно.

3 Порядок виконання роботи

1. Набрати в редакторі програму. Запустити її на виконання і перевірити правильність виконання функцій. У разі потреби можна знайти помилки, використовуючи відладчик.
2. Дослідження системи.
 - (a) Встановити в "Набір операцій" великі значення кількості кроків виконання операцій (приблизно 30) і в "параметрах системи" мінімально можливі значення кількості обчислювальних пристроїв (1) і розмірів БПД і БПК (2). Запустити програму на автоматичне виконання при алгоритмі опиту "Послідовний по порядку введення", а потім "с вільним осередком БПД". Зробити висновки.
 - (b) Міняючи розмір буферів і кількість процесорів добитися максимальної продуктивності системи на програмі. Визначити кількість обчислювальних блоків, при якій подальше нарощування не дає виграшу в продуктивності.
 - (c) Зменшуючи кількість процесорів визначити динаміку зменшення продуктивності, визначаючи на кожному кроці $K_y = T_1/T_i$, де T – кількість тактів виконання програми.
 - (d) Повторити попередній пункт для системи з асоціативною пам'яттю, розібратися в специфіці системи і порівняти характеристики з системою з буферною пам'яттю даних. Зробити висновки.
3. Зробити висновки по роботі.

4 Виконання завдання

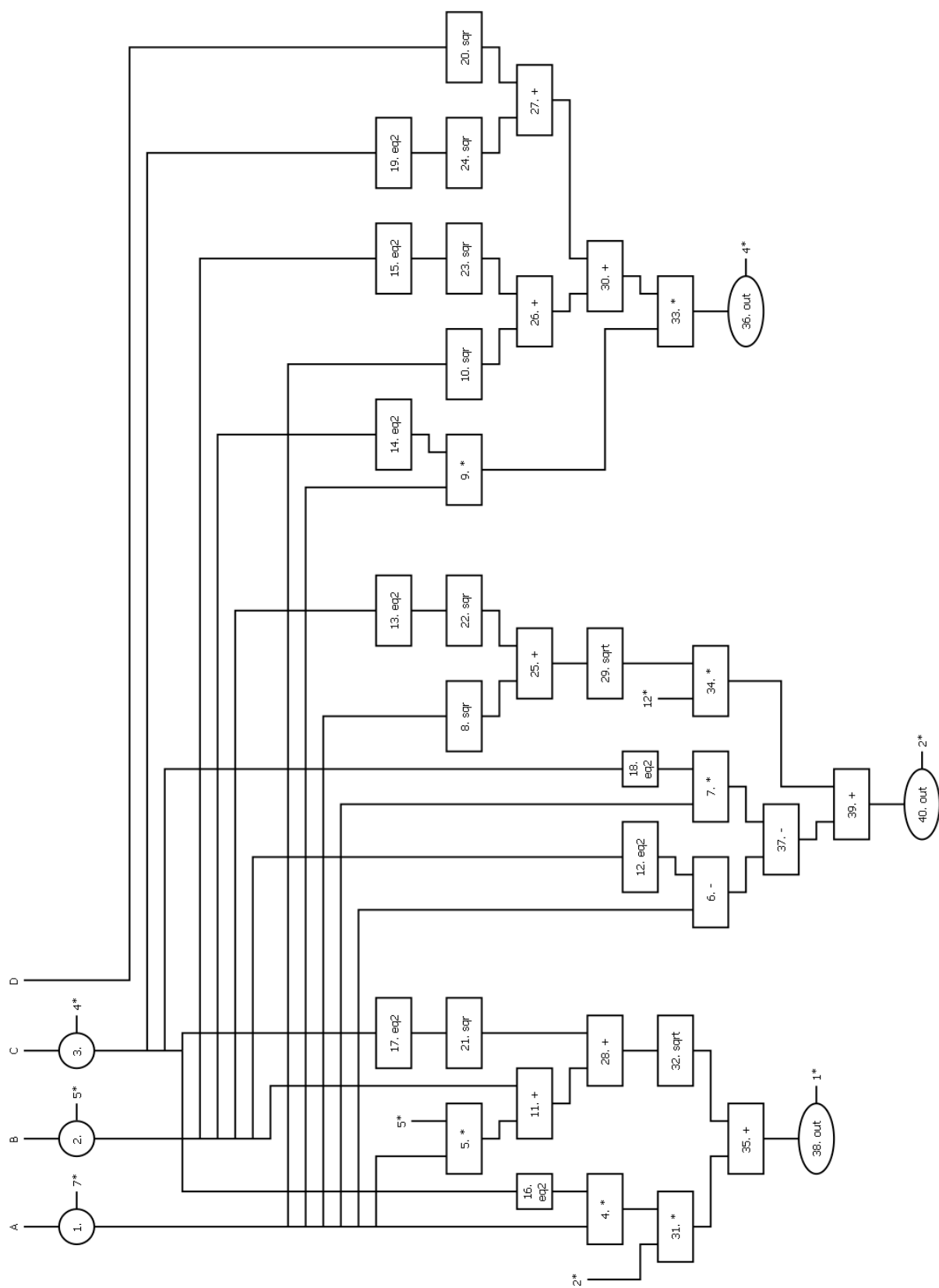


Рис. 1: Граф програми обчислення.

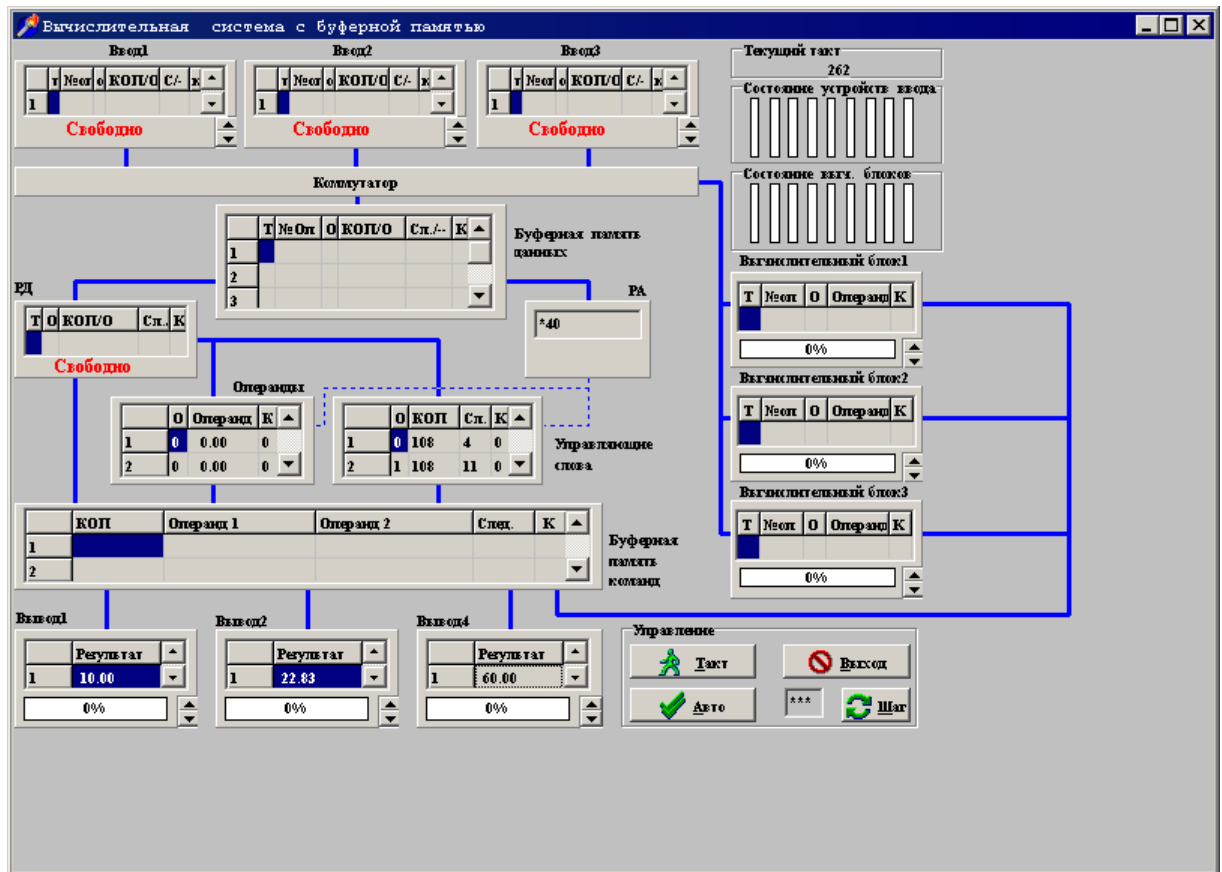


Рис. 2: Результат выполнения.

lab3.asm

```

1 program lab3
2 constant
3 a = 1
4 b = 2
5 c = 3
6 d = 4
7 begin
8   1: xn    a,   7, !0 to 4
9   2: xn    b,   5, !1 to 11
10  3: xn    c,   4, !1 to 16
11  4: mul    _,   _, !1 to 31
12  5: mul    _,  5*, !0 to 11
13  6: sub    _,   _, !0 to 37
14  7: mul    _,   _, !1 to 37
15  8: sqr    _,  0*, !0 to 25
16  9: mul    _,   _, !0 to 33
17 10: sqr    _,  0*, !0 to 26
18 11: add    _,   _, !0 to 28
19 12: eq2    0*,   _, !1 to 6
20 13: eq2    0*,   _, !0 to 22
21 14: eq2    0*,   _, !1 to 9
22 15: eq2    0*,   _, !0 to 23
23 16: eq2    0*,   _, !1 to 4
24 17: eq2    0*,   _, !0 to 21
25 18: eq2    0*,   _, !1 to 7
26 19: eq2    0*,   _, !0 to 24
27 20: sqr    d,  0*, !1 to 27
28 21: sqr    _,  0*, !1 to 28

```

```

29 22: sqr    _, 0*, !1 to 25
30 23: sqr    _, 0*, !1 to 26
31 24: sqr    _, 0*, !0 to 27
32 25: add    _, _, !0 to 29
33 26: add    _, _, !0 to 30
34 27: add    _, _, !1 to 30
35 28: add    _, _, !0 to 32
36 29: sqrt   _, 0*, !1 to 34
37 30: add    _, _, !1 to 33
38 31: mul    2*, _, !0 to 35
39 32: sqrt   _, 0*, !1 to 35
40 33: mul    _, _, !0 to 36
41 34: mul    12*, _, !1 to 39
42 35: add    _, _, !0 to 38
43 36: out    _, 4*, !0 to 36
44 37: sub    _, _, !0 to 39
45 38: out    _, 1*, !0 to 38
46 39: add    _, _, !0 to 40
47 40: out    _, 2*, !0 to 40
48 end

```

Результат отриманий для:

- Кількість пристроїв введення: 5.
- Кількість пристроїв виведення: 4.
- Кількість процесорів: 16.
- Довжина буферної пам'яті даних: 16.
- Довжина буферної пам'яті команд: 16.
- Розмір пам'яті: 128.
- Параметри часу виконання команд – стандартні.
- Алгоритм опитування: з вільною коміркою БПД.
- Система: з буферною пам'яттю.

5 Результати досліджень

1. В даних умовах програма зависає при будь-якому алгоритмі опитування.
2. Кількість процесорів: 12, розмір БПД і ВПК: 2.

Кількість процесорів	час виконання	К
12	262	1
11	264	1.0076
10	264	1.0076
9	266	1.0153
8	266	1.0153
7	266	1.0153
6	266	1.0153
5	270	1.0305
4	295	1.1260
3	348	1.3282
2	471	1.7977
1	857	3.2710

Табл. 1: Динаміка зменшення продуктивності для системи з буферною пам'яттю.

Кількість процесорів	час виконання	К
12	262	1
11	264	1.0076
10	264	1.0076
9	267	1.0191
8	267	1.0191
7	267	1.0191
6	267	1.0191
5	269	1.0267
4	314	1.1985
3	363	1.3855
2	473	1.8053
1	859	3.2786

Табл. 2: Динаміка зменшення продуктивності для системи з асоціативною пам'яттю.

4.

6 Висновки

При виборі параметрів системи потрібно відштовхуватись від складності задачі, тому що можна допустити зависання програми.

З додаванням кожного нового обчислювального блоку пришвидшення виконання зменшується.