Kpi-best

Міністерство освіти та науки України

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра обчислювальної техніки

МКР-2 по курсу “КЛ-2”

Виконав: студент 1 курсу групи ІО - 01

Рудницький М.В.

Керівник: викладач Жабін В.І.

Київ – 2011

**Завдання**

1. Одержати доповнювальний код числа Y = X + 1101,1001. (1)

2. Числа X і Y в прямому коді записати у формі з плаваючою комою з порядком і мантисою, як вони зберігаються у пам’яті. На порядок відвести 5 розрядів, на мантису 9 розрядів (з урахуванням знакових розрядів). (8)

3. Виконати операцію над числами X і Y з плаваючою комою, подати:

3.1 операційну схему; (1)

3.2 змістовний мікроалгоритм; (1)

3.3 таблицю станів регістрів; (4)

3.4 функціональну схему з відображенням управляючих сигналів; (4)

3.5 закодований мікроалгоритм (мікрооперації замінюються управляючими сигналами); (3)

3.6. Граф автомата Мура з кодуванням вершин. (6)

4. У довільній формі показати обробку порядків і можливу нормалізацію результату. Показати, в якій формі результат з плаваючою комою записується в пам’ять. (4)

**Обґрунтування варіанту**

Номер залікової книжки – 0104. Після його переведення в двійкову систему, я отримав, що 10410 = 11010002.

F = a6a5a4 + 12710 = 1012 + 12710 = 510 + 12710 = 13210 = 100001002;

G = a3a2a1 + 25510 = 0002 + 25510 = 010 + 25510 = 25510 = 111111112;

Отже два двійкових числа:

X2 = −F,G = 10000100,11111111.

Операція з плаваючою комою – множення першим способом, так як a3a2a1 = 000.

**Виконання завдання**

**1)** Y2 = X2 + S2, де S2 = 1101,1001.

Число X2 в прямому коді виглядає так:

X2 = **1**.10000100,11111111 = **1**,1000010011111111 \* 28. В заданій розрядній сітці (5 розрядів на порядок і 9 на мантису зі знаковими) число виглядає так:

X2 = **1**,10000100 \* 28.

X2 ДК = **1**,01111100 \* 28.

Аналогічні операції виконуємо для S2:

S2 = **0**.1101,1001 = **0**,11011001 \* 24.

Спочатку виконаємо вирівнювання порядків:

,

.

Виконаємо зсув мантиси меншого числа на різницю порядків:

= S2 ДК = **0**,00001101 \* 24.

Додаємо числа у модифікованому коді:

**11**.01111100

+**00**.00001101

**11**.10001001

Отже мантиса числа Y2 у доповнювальному коді виглядає так: **1**,10001001.

**2)** Запишемо число Y2 у прямому коді у вигляді ПОРЯДОК МАНТИСА:

Y2 : **0.** 0 1 0 0 **1,** 0 1 1 1 0 1 1 1

Нормалізуємо мантиси чисел, тобто вони мають відповідати умові :

X2 = **1**,10000100 \* 28 і Y2 = **1**,11101110 \* 27.

Враховуючи, що 810 = 10002 та 710 = 01112, запишемо мантиси (М) і порядки (Р) чисел X2 і Y2 в розрядну сітку у прямому коді у вигляді ПОРЯДОК МАНТИСА:

X2 : **0.** 1 0 0 0 **1,** 1 0 0 0 0 1 0 0

Y2 : **0.** 0 1 1 1 **1,** 1 1 1 0 1 1 1 0

Знакові розряди виділені.

**3) Перший спосіб множення Z = X\*Y**

*Теоретичне обґрунтування способу*: числа множаться у прямих кодах, знакові розряди оброблюються окремо від основних. Для отримання знака виконують підсумовування по модулю 2 (операція ) для знаків множеного і множника.

Множення мантис відбувається з молодших розрядів множника. Сума часткових добутків і множник зсуваються праворуч, множене лишається нерухомим. Добуток чисел в цьому випадку можна представити у вигляді формули: .

З отриманого виразу виходить, що множення чисел першим способом зводиться до обчислення за формулою: , де .

При множенні мантис можливе порушення нормалізації на один розряд вправо. Тоді мантису зсувають вліво на один розряд, а порядок зменшують на 1.

3.1) *Операційна схема:*

3.2) *Змістовний мікроалгоритм:*

SM

n

n

q

n

n

n

1

0

1

1

1

1

Rz

Rx

Ry

CT

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Поз.  познака | Найменування | Кільк. | Примітка |
| Rx, Ry, Rz | регістр | 3 |  |
| SM | суматор | 1 |  |
| CT | лічильник | 1 |  |

*Рисунок 3.1 – Операційна схема*

3.3) *Таблиця станів регістрів (лічильника):*

так

ні

1

0

Початок

Rz := 0;

Rx := X2;

Ry := Y2;

CT := 8;

Rx[n]

Rz := Rz + Ry;

Rx := Rz[n].r(Rx);

Rz := 0.r(Rx);

CT := CT – 1;

CT = 0

Кінець

*Рисунок 3.2 – Змістовний мікроалгоритм*

*Таблиця 3.1 – Таблиця станів регістрів*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Rz | Rx | Ry | CT | Коментар |
| П.С. | 00000000 | 1000010**0** | 11101110 | 1000 |  |
| 1 | 00000000 | 0100001**0** |  | 0111 | ⮚ |
| 2 | 00000000 | 0010000**1** |  | 0110 | ⮚ |
| 3 | 00000000  +11101110  11101110  01110111 | 0001000**0** |  | 0101 | **+**  ⮚ |
| 4 | 00111011 | 1000100**0** |  | 0100 | ⮚ |
| 5 | 00011101 | 1100010**0** |  | 0011 | ⮚ |
| 6 | 00001110 | 1110001**0** |  | 0010 | ⮚ |
| 7 | 00000111 | 0111000**1** |  | 0001 | ⮚ |
| 8 | 00000111  +11101110  11110101  **01111010** | **10111000** |  | 0000 | **+**  ⮚ |

Результат множення виділено в таблиці.

3.4) *Функціональна схема з відображенням управляючих сигналів:*

3.5) *Закодований мікроалгоритм: Таблиця 3.2 – Кодування мікрооперацій*

DRZ = “0”

*Рисунок 3.3 – Функціональна схема*

DRX

SRX

Sum

RZ

SRZ

RY

RCT

Dec

SM

n

n

q

n

n

n

1

0

1

1

1

1

Rz

Rx

Ry

CT

RX

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мікрооперації | | Управляючі сигнали |
| Rx := X2 | | RX |
| Ry := Y2 | | RY |
| Rz := 0 | | RZ |
| RCT := 8 | | RCT |
| Rz := Rz + Ry | | Sum |
| Rx := Rz[n].r(Rx) | | SRX |
| Rz := 0.r(Rx) | | SRZ |
| CT := CT – 1 | | Dec |
| *Таблиця 3.3 – Кодування логічних умов* | | |
| Логічна умова | Позначення | |
| Rx[n] | X1 | |
| CT = 0 | X2 | |

*Рисунок 3.4 – Кодований мікроалгоритм*

Z1

Z2

Z3

Z4

Z5

так

ні

1

0

Початок

RX, RY, RZ, RCT

X1

Sum

SRX, SRZ, Dec

X2

Кінець

3.6) *Граф управляючого автомата Мура з кодами вершин:*

*Рисунок 3.5 – Граф управляючого автомата*

, 

–

, 



X1



–

Q3Q2Q1

000

001

011

010

110

**4)** *Обробка порядків:*

PZ = PX + PY.

Переведемо порядки X2 і Y2 у доповнювальний код:

PX ДК = 0.1000 та PY ДК = 0.0111

Переведемо порядки X2 і Y2 у модифікований доповнювальний код:

PМX ДК = 00.1000 та PМY ДК = 00.0111

Отже порядок результату 00.1000 PZ = 11112 = 1510.

+00.0111

PMZ ДК = 00.1111

Порушення нормалізації немає, виконуємо округлення результату.

Знак мантиси .

*Форма запису нормалізованого результату з плаваючою комою в пам’ять:*

Запишемо результат множення Z2 в розрядну сітку в прямому коді у вигляді ПОРЯДОК МАНТИСА:

Z2 : **0.** 1 1 1 1 **0,** 1 1 1 1 0 1 0 1

Знакові розряди виділені.