

**Санкт-Петербургский национальный исследовательский
университет
информационных технологий, механики и оптики
Кафедра информатики и прикладной математики**

**Основы вычислительной техники
Домашнее задание**

Выполнил Гхази Д.
Группа Р3118

2016 г.

1. Текст исходной программы:

| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
|-------|-------------|-----------|--|
| 000 | R | | Результат |
| 001 | X | | |
| 002 | Y | | |
| 003 | FFFA | | Счетчик сдвигов влево |
| 004 | FFF0 | | Счетчик сложений |
| 005 | FFFE | | Флаг отрицательного значения |
| 006 | X/4 | | Промежуточный результат |
| ... | | | |
| 010 | F200 | CLA | $0 \rightarrow A$ |
| 011 | 4001 | ADD 1 | $(1) + (A) \rightarrow A$ |
| 012 | F700 | ROR | Содержимое A и C сдвигается вправо, $A(0) \rightarrow C$, $C \rightarrow A(15)$ |
| 013 | F300 | CLC | $0 \rightarrow C$ |
| 014 | F700 | ROR | Содержимое A и C сдвигается вправо, $A(0) \rightarrow C$, $C \rightarrow A(15)$ |
| 015 | 3006 | MOV 6 | $(A) \rightarrow 6$ |
| 016 | F200 | CLA | $0 \rightarrow A$ |
| 017 | 4002 | ADD 2 | $(2) + (A) \rightarrow A$ |
| 018 | 9020 | BPL 20 | Если $(A) \geq 0$, то $20 \rightarrow CK$ |
| 019 | F200 | CLA | $0 \rightarrow A$ |
| 01A | F800 | INC | $(A) + 1 \rightarrow A$ |
| 01B | 3005 | MOV 5 | $(A) \rightarrow 5$ |
| 01C | F200 | CLA | $0 \rightarrow A$ |

| | | | |
|-----|------|-------|---|
| 01D | 4002 | ADD 2 | $(2) + (A) \rightarrow A$ |
| 01E | F400 | CMA | $(!A) \rightarrow A$ |
| 01F | F800 | INC | $(A) + 1 \rightarrow A$ |
| 020 | F600 | ROL | Содержимое A и C сдвигается влево, $A(15) \rightarrow C$, $C \rightarrow A(0)$ |
| 021 | 0003 | ISZ 3 | $3 + 1 \rightarrow 3$, если $(3) \geq 0$, то $(CK) + 1 \rightarrow CK$ |
| 022 | C020 | BR 20 | $20 \rightarrow CK$ |
| 023 | 4002 | ADD 2 | $(2) + (A) \rightarrow (A)$ |
| 024 | 0004 | ISZ 4 | $4 + 1 \rightarrow 4$, если $(4) \geq 0$, то $(CK) + 1 \rightarrow CK$ |
| 025 | C023 | BR 23 | $23 \rightarrow CK$ |
| 026 | 0005 | ISZ 5 | $5 + 1 \rightarrow 5$, если $(5) \geq 0$, то $(CK) + 1 \rightarrow CK$ |
| 027 | C02A | BR 2A | Если $(A) < 0$, то $2A \rightarrow CK$ |
| 028 | F400 | CMA | $(!A) \rightarrow A$ |
| 029 | F800 | INC | $(A) + 1 \rightarrow A$ |
| 02A | 4006 | ADD 6 | $(6) + (A) \rightarrow (A)$ |
| 02B | F400 | CMA | $(!A) \rightarrow A$ |
| 02C | F800 | INC | $(A) + 1 \rightarrow A$ |
| 02D | 3000 | MOV 0 | $(A) \rightarrow 0$ |
| 02E | F000 | HLT | Останов |

2. Описание программы:

А) Данная программа получает результат следующей формулы:

$$R = -X / 4 - 80 * Y$$

и сохраняет результат в ячейке памяти под номером ?.

Б) Область представления исходных данных и результатов:

X: $0 \dots 2^{15} - 1$ (Если X не кратен 4, то произойдет потеря данных)

Y: $-2^8 \dots 2^8 - 1$;

R: $-2^{15} \dots 2^{15} - 1$

В)

Расположение в памяти ЭВМ программы, исходных данных и результатов:

Программа – ячейки памяти 010 – 02D;

Исходные данные – ячейки памяти 001 – 006 ;

Результат – ячейка памяти 000;

Г)

Адрес первой выполняемой команды: 010 (F200);

Адрес последней выполняемой команды: 022 (F000);

3. Таблица трассировки для значений X = 23108, Y = 12

| А д р | З н ч н | С К | Р А | Р К | Р Д | А | С | А д р | З н ч н |
|----------|------------|-----|-----|------|------|------|---|----------|------------|
| 02F | 0000 | 010 | 02E | 0000 | F000 | C467 | 0 | | |
| 010 | F200 | 011 | 010 | F200 | F200 | 0000 | 0 | | |
| 011 | 4001 | 012 | 001 | 4001 | 5A44 | 5A44 | 0 | | |
| 012 | F700 | 013 | 012 | F700 | F700 | 2D22 | 0 | | |
| 013 | F300 | 014 | 013 | F300 | F300 | 2D22 | 0 | | |
| 014 | F700 | 015 | 014 | F700 | F700 | 1691 | 0 | | |
| 015 | 3006 | 016 | 006 | 3006 | 1691 | 1691 | 0 | 006 | 1691 |
| 016 | F200 | 017 | 016 | F200 | F200 | 0000 | 0 | | |
| 017 | 4002 | 018 | 002 | 4002 | 0078 | 0078 | 0 | | |
| 018 | 9020 | 020 | 018 | 9020 | 9020 | 0078 | 0 | | |
| 020 | F600 | 021 | 020 | F600 | F600 | 00F0 | 0 | | |
| 021 | 0003 | 022 | 003 | 0003 | FFF8 | 00F0 | 0 | 003 | FFF8 |
| 022 | C020 | 020 | 022 | C020 | C020 | 00F0 | 0 | | |
| 020 | F600 | 021 | 020 | F600 | F600 | 01E0 | 0 | | |
| 021 | 0003 | 022 | 003 | 0003 | FFFC | 01E0 | 0 | 003 | FFFC |
| 022 | C020 | 020 | 022 | C020 | C020 | 01E0 | 0 | | |
| 020 | F600 | 021 | 020 | F600 | F600 | 03C0 | 0 | | |
| 021 | 0003 | 022 | 003 | 0003 | FFFD | 03C0 | 0 | 003 | FFFD |
| 022 | C020 | 020 | 022 | C020 | C020 | 03C0 | 0 | | |
| 020 | F600 | 021 | 020 | F600 | F600 | 0780 | 0 | | |
| 021 | 0003 | 022 | 003 | 0003 | FFFE | 0780 | 0 | 003 | FFFE |
| 022 | C020 | 020 | 022 | C020 | C020 | 0780 | 0 | | |
| 020 | F600 | 021 | 020 | F600 | F600 | 0F00 | 0 | | |
| 021 | 0003 | 022 | 003 | 0003 | FFFF | 0F00 | 0 | 003 | FFFF |
| 022 | C020 | 020 | 022 | C020 | C020 | 0F00 | 0 | | |
| 020 | F600 | 021 | 020 | F600 | F600 | 1E00 | 0 | | |
| 021 | 0003 | 023 | 003 | 0003 | 0000 | 1E00 | 0 | 003 | 0000 |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 1E78 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF1 | 1E78 | 0 | 004 | FFF1 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 1E78 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 1EF0 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF2 | 1EF0 | 0 | 004 | FFF2 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 1EF0 | 0 | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|------|------|------|---|-----|------|
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 1F68 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF3 | 1F68 | 0 | 004 | FFF3 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 1F68 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 1FE0 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF4 | 1FE0 | 0 | 004 | FFF4 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 1FE0 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2058 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF5 | 2058 | 0 | 004 | FFF5 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 2058 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 20D0 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF6 | 20D0 | 0 | 004 | FFF6 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 20D0 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2148 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF7 | 2148 | 0 | 004 | FFF7 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 2148 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 21C0 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF8 | 21C0 | 0 | 004 | FFF8 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 21C0 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2238 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFF9 | 2238 | 0 | 004 | FFF9 |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 2238 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 22B0 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFFA | 22B0 | 0 | 004 | FFFA |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 22B0 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2328 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFFB | 2328 | 0 | 004 | FFFB |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 2328 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 23A0 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFFC | 23A0 | 0 | 004 | FFFC |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 23A0 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2418 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFFD | 2418 | 0 | 004 | FFFD |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 2418 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2490 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFFE | 2490 | 0 | 004 | FFFE |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 2490 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2508 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 025 | 004 | 0004 | FFFF | 2508 | 0 | 004 | FFFF |
| 025 | C023 | 023 | 025 | C023 | C023 | 2508 | 0 | | |
| 023 | 4002 | 024 | 002 | 4002 | 0078 | 2580 | 0 | | |
| 024 | 0004 | 026 | 004 | 0004 | 0000 | 2580 | 0 | 004 | 0000 |
| 026 | 0005 | 027 | 005 | 0005 | FFFF | 2580 | 0 | 005 | FFFF |
| 027 | C02A | 02A | 027 | C02A | C02A | 2580 | 0 | | |
| 02A | 4006 | 02B | 006 | 4006 | 1691 | 3C11 | 0 | | |
| 02B | F400 | 02C | 02B | F400 | F400 | C3EE | 0 | | |
| 02C | F800 | 02D | 02C | F800 | F800 | C3EF | 0 | | |
| 02D | 3000 | 02E | 000 | 3000 | C3EF | C3EF | 0 | 000 | C3EF |
| 02E | F000 | 02F | 02E | F000 | F000 | C3EF | 0 | | |

