

Kalkulator

| Wyświetlacz | | | |
|-------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

Kalkulator

| Wyświetlacz | | | |
|-------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.

Kalkulator

| Wyświetlacz | | | |
|-------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.
- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.

Kalkulator

| Wyświetlacz | | | |
|-------------|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.
- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu

Kalkulator

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | 1 |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.
- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu

Kalkulator

| | | | |
|---|---|---|----|
| | | | 12 |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.
- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.
- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.
- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu
- ▶ I tu pojawia się podejrzenie, że wprowadzana liczba jest gdzieś zapamiętywana. Jak oderwiemy palec od klawiatury — wartości nie znikają. Pamięć ta jest (jakoś) powiązana z wyświetlaczem (i klawiaturą).

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Wyobraźmy sobie kalkulator. Taki najprostszy, czterodziałaniowy.
- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu
- ▶ I tu pojawia się podejrzenie, że wprowadzana liczba jest gdzieś zapamiętywana. Jak oderwiemy palec od klawiatury — wartości nie znikają. Pamięć ta jest (jakoś) powiązana z wyświetlaczem (i klawiaturą).
- ▶ Musimy zmodyfikować nasz schemat.

Kalkulator

| Wyświetlacz | | | |
|-------------|---|---|---|
| Akumulator | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.

Kalkulator

| | | | |
|-------------|---|---|---|
| Wyświetlacz | | | |
| Akumulator | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Nie widać pamięci nazwanej tu akumulatorem, ale chyba ona tam jest.

Kalkulator

| | | | |
|-------------|---|---|---|
| Wyświetlacz | | | |
| Akumulator | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Nie widać pamięci nazwanej tu akumulatorem, ale chyba ona tam jest.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu i w akumulatorze.

Kalkulator

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | | | |
| 1 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Nie widać pamięci nazwanej tu akumulatorem, ale chyba ona tam jest.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu i w akumulatorze.

Kalkulator

| | | | |
|----|---|---|---|
| 12 | | | |
| 12 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Nie widać pamięci nazwanej tu akumulatorem, ale chyba ona tam jest.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu i w akumulatorze.

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Nie widać pamięci nazwanej tu akumulatorem, ale chyba ona tam jest.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu i w akumulatorze.

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Nie widać pamięci nazwanej tu akumulatorem, ale chyba ona tam jest.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu i w akumulatorze.
- ▶ Naciskamy klawisz operacji. Niech to będzie +

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na pierwszy rzut oka widać klawiaturę (z cyframi i podstawowe klawisze operacji) oraz wyświetlacz.
- ▶ Nie widać pamięci nazwanej tu akumulatorem, ale chyba ona tam jest.
- ▶ Gdy zaczynamy naciskać klawisze cyfr (123) odpowiednie informacje pojawiają się na wyświetlaczu i w akumulatorze.
- ▶ Naciskamy klawisz operacji. Niech to będzie +

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na wyświetlaczu nic się nie zmieniło, ale zmieniło się zachowanie kalkulatora: kolejne wprowadzane wartości powodują skasowanie i zastąpienie wyświetlanej liczby na wyświetlaczu.

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na wyświetlaczu nic się nie zmieniło, ale zmieniło się zachowanie kalkulatora: kolejne wprowadzane wartości powodują skasowanie i zastąpienie wyświetlanej liczby na wyświetlaczu.
- ▶ Ale pierwsza wprowadzona wartość nie „ginie”. Jest gdzieś zapamiętana i będzie użyta w operacji (dodawania).

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Na wyświetlaczu nic się nie zmieniło, ale zmieniło się zachowanie kalkulatora: kolejne wprowadzane wartości powodują skasowanie i zastąpienie wyświetlanej liczby na wyświetlaczu.
- ▶ Ale pierwsza wprowadzona wartość nie „ginie”. Jest gdzieś zapamiętana i będzie użyta w operacji (dodawania).
- ▶ Potrzebna jest modyfikacja — musimy dodać kolejną pamięć. Akumulator wykorzystywany będzie podczas wprowadzania danych z klawiatury i do wyświetlania wyników. Liczba tam zawarta zawsze będzie jednym z argumentów operacji dwuargumentowych.

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |

- ▶ Ale pierwsza wprowadzona wartość nie „ginie”. Jest gdzieś zapamiętana i będzie użyta w operacji (dodawania).
- ▶ Potrzebna jest modyfikacja — musimy dodać kolejną pamięć. Akumulator wykorzystywany będzie podczas wprowadzania danych z klawiatury i do wyświetlania wyników. Liczba tam zawarta zawsze będzie jednym z argumentów operacji dwuargumentowych.
- ▶ Dodatkowa pamięć przechowywać będzie drugi z argumentów.

Kalkulator

| | | | |
|-------------|---|---|---|
| Wyświetlacz | | | |
| Akumulator | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| Pamięć | | | |

Teraz widać już wszystkie (widoczne i nie) elementy składowe kalkulatora.

Kalkulator

| | | | |
|-------------|---|---|---|
| Wyświetlacz | | | |
| Akumulator | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| Pamięć | | | |

Operacje

Kalkulator

| | | | |
|--------|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| Pamięć | | | |

Operacje
123

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 123 | | | |
| 123 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| 123 | | | |

Operacje

123

+

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 55 | | | |
| 55 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| 123 | | | |

Operacje

123

+

55

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 178 | | | |
| 178 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| 123 | | | |

Operacje

123

+

55

+

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 22 | | | |
| 22 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| 178 | | | |

Operacje

123

+

55

+

22

Kalkulator

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 200 | | | |
| 200 | | | |
| 1 | 2 | 3 | + |
| 4 | 5 | 6 | - |
| 7 | 8 | 9 | * |
| 0 | C | = | ÷ |
| 178 | | | |

Operacje

123

+

55

+

22

=