

# Konkurs InstaLogik 2019/2020

## Przygotowanie do III etapu – Kurs pętli

Przed tobą kolejny etap nauki programowania! Masz 1 miesiąc na przejście przez kurs pętli, który jest przygotowaniem do III etapu konkursu, czyli do finału.

Powodzenia!

### Pętle I

Program, który wczyta dwie liczby i wypisze ich sumę jest w miarę nieskomplikowany i prosty do napisania:

1. Wczytaj do A
2. Zwiększ B o A
3. Wczytaj do A
4. Zwiększ B o A
5. Wypisz pudełko B

Rozszerzenie tego programu, by dodawał trzy liczby nie sprawi nam większego problemu. Wystarczy dodać dwie linijki, w których powtórzymy wczytywanie i sumowanie wczytanych liczb:

1. Wczytaj do A
2. Zwiększ B o A
3. Wczytaj do A
4. Zwiększ B o A
5. Wczytaj do A
6. Zwiększ B o A
7. Wypisz pudełko B

Instrukcje:

- Wczytaj do A
- Zwiększ B o A

stanowią główną część programu. Nazwijmy je **ciałem**. Każde powtórzenie ciała w programie jest wczytaniem i dodaniem do sumy kolejnej liczby. Chcąc wczytać 5 liczb, ciało programu należy powtórzyć 5 razy, wczytując 10 liczb trzeba wykonać 10 powtórzeń, a wczytując 150 należy je wykonać aż 150 razy. Jak to zrobić i nie oszaleć po drodze?

## Przykład

Napisz program, który wczyta i zsumuje tyle liczb, ile zażyczy sobie użytkownik.

Zanim przejdziemy do jego rozwiązania, przyjrzymy się temu programowi:

1. Wczytaj do A
2. Zwiększ B o A
3. Skocz do 1
4. Wypisz pudełko B

Spróbuj ręcznie prześledzić działanie powyższego programu i odpowiedz na poniższe pytania:

### Pytania dla klas 4-8

#### Pytanie 1.1.

Ile razy program wykona blok instrukcji wczytania i zwiększenia (wiersz 1 i 2)?

- A. 1 raz  
 Prawda    Fałsz
- B. Tyle razy ile zażyczy sobie użytkownik  
 Prawda    Fałsz
- C. Nieskończenie wiele razy  
 Prawda    Fałsz
- D. Ani razu  
 Prawda    Fałsz

#### Pytanie 1.2.

Kiedy wykona się instrukcja nr 4?

- A. Po wykonaniu instrukcji nr 3  
 Prawda    Fałsz
- B. Nigdy  
 Prawda    Fałsz

Taki program wykonuje nasze dwie instrukcje... w nieskończoność! Niestety nigdy nie wykona instrukcji wypisania sumy z linii 4. Nie możemy tak tego zostawić. Aby wiedzieć ile liczb już wczytaliśmy i zsumowaliśmy potrzebujemy je liczyć. To zadanie przydzielone zostanie jednemu z pudełek, które nazwiemy **licznikiem**. Oto program rozbudowany o licznik:

**1. Ustaw C na 0**

2. Wczytaj do A

3. Zwiększ B o A

**4. Zwiększ C o 1**

5. Skocz do 2

6. Wypisz pudełko B

**Pytanie 1.3.**

Kiedy wykona się instrukcja nr 6?

A. Po wykonaniu instrukcji nr 5

 Prawda  Fałsz

B. Nigdy

 Prawda  Fałsz**Pytanie 1.4.**

Jaka wartość będzie znajdować się w pudełku C, po wykonaniu 7 skoków?

**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_**Pytanie 1.5.**Jaka wartość będzie w pudełku C po drugim powtórzeniu **ciała**?**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_**Pytanie 1.6.**Jaka wartość będzie w pudełku C po piątym powtórzeniu **ciała**?**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_**Pytanie 1.7.**

W pudełku C znajduje się liczba powtórzeń ciała:

A. Które zostały do wykonania

 Prawda  Fałsz

B. Które już zostały wykonane

 Prawda  Fałsz

Jak więc sprawić aby wykonać dokładnie tyle powtórzeń ile chcemy? Najpierw wybierzemy pudełko, w którym zapisana będzie liczba powtórzeń, które chcemy wykonać, na przykład pudełko D. Potrzebny jest również **warunek**, który zatrzyma wykonywanie ciała, gdy **licznik** znajdujący się w pudełku C będzie miał wartość równą D.

1. Ustaw C na 0
- 2. Wczytaj do D**
- 3. Jeżeli  $C < D$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 8**
4. Wczytaj do A
5. Zwiększ B o A
6. Zwiększ C o 1
7. Skocz do 3
8. Wypisz pudełko B

Zauważmy, że poszczególne pudełka mają swoje role:

- pudełko A – tu wczytujemy kolejne liczby,
- pudełko B – tu trzymamy sumę już wczytanych liczb,
- pudełko C – tu znajduje się licznik dotychczas wykonanych powtórzeń,
- pudełko D – tu zapisana jest liczba oczekiwanych powtórzeń.

### Pytanie 1.8.

Jeżeli w D będzie liczba 4, to dla jakiej wartości C wypiszemy pudełko B?

**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_

Instrukcję w linii 3 nazwiemy **warunkiem**. Od spełnienia warunku zależy, czy nasz program powtórzy ciało, czy je ominie. W warunku sprawdzamy wartość licznika C i porównujemy ją z oczekiwaną wartością powtórzeń z pudełka D. **Warunek, licznik i ciało** składają się na **pętlę**. Pętle pozwalają nam powtarzać fragmenty programów, bez konieczności ponownego pisania ich w kodzie.

### Pytanie 1.9.

Założmy, że do pudełka D została wczytana liczba 6. Jaka liczba będzie znajdować się w pudełku C, gdy program przeskoczy do wypisania pudełka B?

**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_

## Zadanie 1.1

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze ją w jednym wierszu **N** razy.

**Przykład 1**

Dla liczby 2 program powinien wypisać:

Konsola

22

2

**Przykład 2**

Dla liczby 5 program powinien wypisać:

Konsola

55555

5

**ROZWIĄŻ**  
**ASSEMBLY**

**Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.**

## Zadanie 1.2

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze **N** gwiazdek, każdą w oddzielnym wierszu.

**Przykład 1**

Dla liczby 4 program powinien wypisać:

Konsola

```
*
*
*
*
```

4

**Przykład 2**

Dla liczby 2 program powinien wypisać:

Konsola

```
*
*
```

2

**ROZWIĄŻ**  
**ASSEMBLY**

**Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.**

## Zadanie 1.3

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze wszystkie liczby całkowite z przedziału od 0 do **N** włącznie.

### Przykład 1

Dla liczby 4 program powinien wypisać:

```
Konsola
4
0
1
2
3
4
```

### Przykład 2

Dla liczby 6 program powinien wypisać:

```
Konsola
6
0
1
2
3
4
5
6
```

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

## Zadanie 1.4

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze wszystkie parzyste liczby całkowite z przedziału od 0 do **N** włącznie.

### Przykład 1

Dla liczby 6 program powinien wypisać:

```
Konsola
6
0
2
4
6
```

### Przykład 2

Dla liczby 3 program powinien wypisać:

```
Konsola
3
0
2
```

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

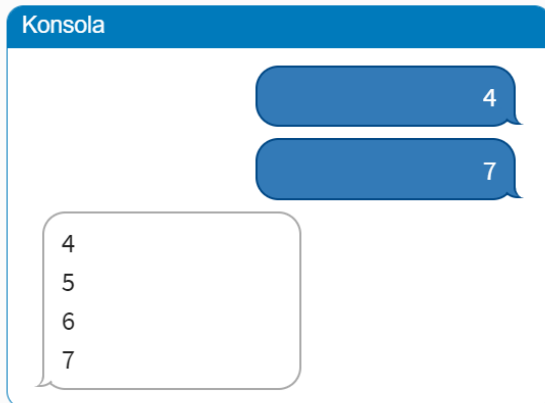
Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

## Zadanie 1.5

Napisz program, który wczyta dwie liczby całkowite **a** oraz **b** i wypisze wszystkie liczby całkowite od mniejszej z wczytanych liczb, do większej.

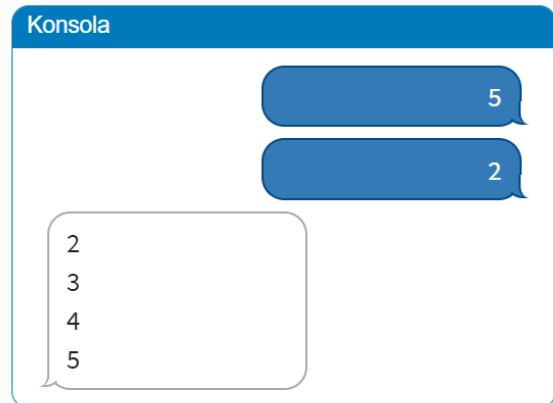
### Przykład 1

Dla wczytanych liczb 4 i 7 program powinien wypisać liczby od 4 do 7 w oddzielnych wierszach.



### Przykład 2

Dla wczytanych liczb 5 i 2 program powinien wypisać liczby od 2 do 5 w oddzielnych wierszach.



ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

## Pętle II

Podczas tworzenia programów z pętlami trzeba zwrócić uwagę na to, kiedy pętla ma się wykonać (na warunki wykonywania pętli) oraz na kolejność zapisanych w niej instrukcji.

Rozbudujmy poprzedni program.

### Przykład

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N**. Następnie wczyta CO NAJWYŻEJ **N** liczb całkowitych i wypisze ich sumę. Jeżeli w trakcie wczytywania liczb dodawanych do sumy użytkownik poda liczbę 0, to program zakończy wczytywanie i wypisze dotychczas obliczoną sumę.

Za punkt startowy weźmiemy poprzedni program, który wczytuje DOKŁADNIE **N** liczb całkowitych i rozbudujemy go o sumowanie wczytanych liczb.

1. Ustaw C na 0
2. Wczytaj do D
3. Jeżeli  $C < D$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 8
4. Wczytaj do A
5. Zwiększ B o A
6. Zwiększ C o 1
7. Skocz do 3
8. Wypisz pudełko B

### Pytania dla klas 4-8

#### Pytanie 2.1.

Który z zaznaczonych elementów (zielony = 1, czerwony = 2, żółty = 3, niebieski = 4) jest ciałem pętli?

Odpowiedź: \_\_\_\_\_

#### Pytanie 2.2.

Który z zaznaczonych elementów (zielony = 1, czerwony = 2, żółty = 3, niebieski = 4) skacze do warunku?

Odpowiedź: \_\_\_\_\_

#### Pytanie 2.3.

Który z zaznaczonych elementów (zielony = 1, czerwony = 2, żółty = 3, niebieski = 4) zwiększa licznik pętli?

Odpowiedź: \_\_\_\_\_



**Pytanie 2.4.**

Który z zaznaczonych elementów (zielony = 1, czerwony = 2, żółty = 3, niebieski = 4) jest warunkiem wykonywania pętli?

**Odpowiedź:** \_\_\_\_\_

Po każdym wczytaniu kolejnej liczby dodawanej do sumy, należy sprawdzić, czy nie zostało wczytane 0. Do ciała dodajmy odpowiedni warunek:

1. Ustaw C na 0
2. Wczytaj do D
3. Jeżeli  $C < D$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 8
4. Wczytaj do A
- 5. Jeżeli  $A = 0$ , Skocz do 9, inaczej Skocz do następnej**
6. Zwiększ B o A
7. Zwiększ C o 1
8. Skocz do 3
9. Wypisz pudełko B

**Pytanie 2.5.**

- A. Czy zamiana miejscami instrukcji 4 i 5 wpłynie na wynik programu?  
 Prawda    Fałsz
- B. Czy zamiana miejscami instrukcji 6 i 5 wpłynie na wynik programu?  
 Prawda    Fałsz

## Zadanie 2.1

Napisz program, który wczyta jedną liczbę całkowitą **N**, następnie wczyta **N** liczb całkowitych i wypisze ile z nich było większych od **N**.

### Przykład 1

Dla podanej liczby 4, program wczytał 4 liczby: 2, 6, 7 i 9 i wypisał, że 3 z nich są większe od 4.

Konsola

```
4
2
6
7
9
3
```

### Przykład 2

Dla podanej liczby 3, program wczytał 3 liczby: 3, 1 i 5 i wypisał, że 1 z nich jest większa od 3.

Konsola

```
3
3
1
5
1
```

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Zadanie 2.2

Napisz program, który wczyta jedną liczbę całkowitą **N**, następnie wczyta **N** liczb całkowitych i wypisze ile razy wczytano liczbę **N**.

### Przykład 1

Dla podanej liczby 3 program wczytał 3 liczby: 3, 1 i 5 i wypisał, że liczba 3 wystąpiła 1 raz.

Konsola

```
3
3
1
5
1
```

### Przykład 2

Dla podanej liczby 4 program wczytał 4 liczby: 2, 4, 7 i 4 i wypisał, że liczba 4 wystąpiła 2 razy.

Konsola

```
4
2
4
7
4
2
```

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Zadanie 2.3

Napisz program, który wczyta dwie liczby całkowite **a** oraz **b**, następnie wczyta **a** liczb i wypisze ile razy wczytano liczbę mniejszą od **b**.

### Przykład 1

Dla podanych liczb 3 i 5 program wczytał 3 liczby: 1, 7 i 4 i wypisał, że wczytano 2 liczby mniejsze od 5.

Konsola

3

5

1

7

4

2

### Przykład 2

Dla podanych liczb 3 i 7 program wczytał 3 liczby: 1, 7 i 9 i wypisał, że wczytano 1 liczbę mniejszą od 7.

Konsola

3

7

1

7

9

1

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Zadanie 2.4

Napisz program, który wczyta dwie liczby całkowite **a** oraz **b**, następnie wczyta **b** liczb i wypisze sumę wczytanych liczb mniejszych od **a**.

### Przykład 1

Dla podanych liczb 5 i 3 program wczytał 3 liczby: 1, 7 i 4 i wypisał sumę wczytanych liczb mniejszych od 5, czyli 1+4.

Konsola

5

3

1

7

4

5

### Przykład 2

Dla podanych liczb 7 i 3 program wczytał 3 liczby: 1, 2 i 9 i wypisał sumę wczytanych liczb mniejszych od 7, czyli 1+2.

Konsola

7

3

1

2

9

3

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

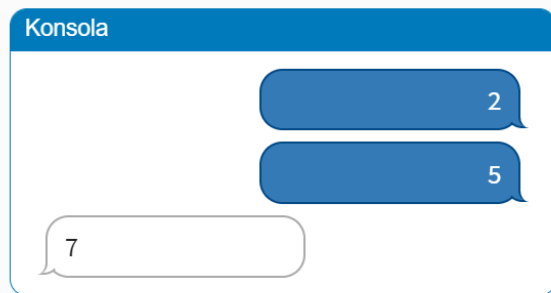
## Zadanie 2.5

Napisz program, który wczyta dwie liczby całkowite **a** oraz **b**, następnie wypisze sumę liczb całkowitych mniejszych od 50, większych od mniejszej z wczytanych liczb i mniejszych od większej.

### Przykład 1

Dla podanych liczb 2 i 5 program wypisał sumę liczb mniejszych od 50, które są większe od 2 i mniejsze od 5, to jest 3+4.

Konsola



2

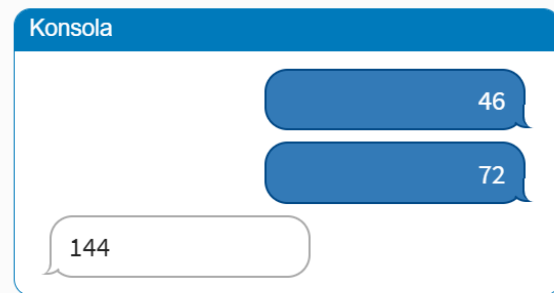
5

7

### Przykład 2

Dla podanych liczb 46 i 72 program wypisał sumę liczb mniejszych od 50, które są większe od 46 i mniejsze od 72, to jest 47+48+49.

Konsola



46

72

144

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Pętle III

Wiemy już, że do ciała pętli oprócz prostych instrukcji wczytywania i zwiększania możemy dodać również dodatkowe warunki i skoki. Oczywiście możemy pętle komplikować jeszcze bardziej. W ciele pętli możemy umieścić nawet inną pętlę. Taki zabieg jest często pożądanym i nazywa się zagnieżdżeniem. Przykładem programu z **pętlą zagnieżdżoną** jest program obliczający iloczyn dwóch liczb.

### Przykład 1

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze jej pierwsze dziesięć wielokrotności.

### Pytania dla klas 4-8

Czym jest wielokrotność? Wielokrotność to wiele razy dodana do siebie liczba.

Na przykład, siedmiokrotność liczby 5, to siedem razy dodana do siebie liczba 5 ( $7 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5$ ).

Oto program, który wypisuje pierwsze 10 wielokrotności wczytanej liczby:

1. Wczytaj do A
2. Ustaw C na 0
3. Jeżeli  $C < 10$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do końca
4. Zwiększ B o A
5. Wypisz pudełko B
6. Wypisz napis [SPACJA]
7. Zwiększ C o 1
8. Skocz do 3

#### Pytanie 3.1.

W pudełku o jakim numerze liczymy wielokrotność? ( $A = 1$ ,  $B = 2$ ,  $C = 3$ ,  $D = 4$ )

**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_

#### Pytanie 3.2.

Jeśli wczytamy do A 7, to jaka będzie pierwsza wypisana liczba?

**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_

#### Pytanie 3.3.

Jeśli wczytamy do A 4, to jaka będzie ostatnia wypisana liczba?

**Odpowiedź:**\_\_\_\_\_

## Przykład 2

Napisz program, który wypisze tabliczkę mnożenia (dla liczb od 1 do 10 włącznie wypisze ich pierwsze dziesięć wielokrotności).

```
1  2  3  4  5  6  7  8  9  10
2  4  6  8  10 12 14 16 18 20
3  6  9  12 15 18 21 24 27 30
4  8  12 16 20 24 28 32 36 40
5  10 15 20 25 30 35 40 45 50
6  12 18 24 30 36 42 48 54 60
7  14 21 28 35 42 49 56 63 70
8  16 24 32 40 48 56 64 72 80
9  18 27 36 45 54 63 72 81 90
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
```

Zauważmy, że w przykładzie 1 zapisaliśmy kod programu, który wypisuje jeden z wierszy tabliczki. Aby wypisać całą tabliczkę możemy potraktować poprzedni program jako ciało pętli:

1. Ustaw A na 1
2. Jeżeli  $C < 10$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 8
3. Zwiększ B o A
4. Wypisz pudełko B
5. Wypisz napis [SPACJA]
6. Zwiększ C o 1
7. Skocz do 2
8. Jeżeli  $A \leq 10$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do końca
9. Przejdź do nowej linii
10. Zwiększ A o 1
11. Ustaw B na 0
12. Ustaw C na 0
13. Skocz do 3

### Pytanie 3.3.

- A. Czy jeśli w linii nr 1 ustawimy pudełko na inną liczbę program będzie dalej działał tak samo?  
 Prawda    Fałsz
- B. Czy zamiana miejscami instrukcji 6 i 10 wpłynie na wynik programu?  
 Prawda    Fałsz
- C. Czy zamieszczenie pętli w środku ciała innej pętli nazywa się zagnieżdżeniem?  
 Prawda    Fałsz

## Zadanie 3.1

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze w oddzielnych wierszach jej **N** wielokrotności.

### Przykład 1

Dla liczby 3 program wypisał jej 3 wielokrotności.

```
Konsola
3
6
9
```

### Przykład 2

Dla liczby 5 program wypisał jej 5 wielokrotności.

```
Konsola
5
10
15
20
25
```

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Zadanie 3.2

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze kwadrat zbudowany z literek x, o boku, którego długość jest równa wczytanej liczbie.

### Przykład 1

Dla liczby 3 program powinien wypisać:

```
Konsola
xxx
xxx
xxx
```

### Przykład 2

Dla liczby 5 program powinien wypisać:

```
Konsola
xxxxx
xxxxx
xxxxx
xxxxx
xxxxx
```

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY



## Zadanie 3.3

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze kwadrat o boku, którego długość jest równa wczytanej liczbie. Każdy wiersz (zaczynając od góry) kwadratu powinien składać się z kolejnych wielokrotności liczby **N**.

### Przykład 1

Dla liczby 3 program powinien wypisać:

```
Konsola
3
3 6 9
12 15 18
21 24 27
```

### Przykład 2

Dla liczby 4 program powinien wypisać:

```
Konsola
4
4 8 12 16
20 24 28 32
36 40 44 48
52 56 60 64
```

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Zadanie 3.4

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze trójkąt prostokątny, równoramienny zbudowany z liczb **N** o wysokości równej wczytanej liczbie.

### Przykład 1

Dla liczby 5 program powinien wypisać:

```
Konsola
5
5
55
555
5555
55555
```

### Przykład 2

Dla liczby 3 program powinien wypisać:

```
Konsola
3
3
33
333
```

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Zadanie 3.5

Napisz program, który wczyta liczbę całkowitą **N** i wypisze **N** początkowych wierszy i kolumn tabliczki mnożenia. Kolejne liczby w wierszu rozdziel pojedynczym odstępem.

### Przykład 1

Dla liczby 4 program powinien wypisać:

```
Konsola
4
1 2 3 4
2 4 6 8
3 6 9 12
4 8 12 16
```

### Przykład 2

Dla liczby 3 program powinien wypisać:

```
Konsola
3
1 2 3
2 4 6
3 6 9
```

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

## Pętle IV

Potrąfimy już tworzyć pętle korzystając z licznika. Dzięki temu pętla jest czytelna i prosta. Osobne pudełko odpowiada za aktualną wartość licznika (liczbę wykonanych już powtórzeń), inne za maksymalną wartość licznika (liczbę powtórzeń do wykonania), a pozostałe dwa służą nam do woli. Ale... Dwa pudełka, z których możemy korzystać w środku pętli mogą w niektórych wypadkach zwyczajnie nie wystarczyć.

### Przykład

Wczytaj dwie liczby całkowite **N**, **M** z przedziału od 1 do 5000 włącznie. Następnie wczytaj **N** liczb całkowitych z przedziału od 1 do 5000 włącznie. Wypisz ile z tych liczb jest większych od liczby **M**.

Próbując rozwiązać to zadanie w znany nam sposób dojdziemy do mniej więcej takiego programu:

1. Wczytaj do A
2. Wczytaj do B
3. Ustaw C na 0
4. Jeżeli  $C < A$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 10
5. Wczytaj do D
6. Jeżeli  $D > B$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 8
7. ...
8. Zwiększ C o 1
9. Skocz do 4
10. Wypisz ...

Jak widzimy brakuje w nim dwóch części. Nie mamy gdzie zliczać wystąpienia liczby spełniającej nasz wymóg (ile liczb było większych od M), a co za tym idzie, nie wiemy co mamy wypisać na koniec. Rozpiszmy do czego wykorzystaliśmy pudełka:

- A - liczba N
- B - liczba M
- C - licznik pętli
- D - aktualnie wczytana liczba

Brakuje nam pudełka na zliczanie wczytanych liczb większych od M.

Pudełek B i D nie możemy zmienić, potrzebujemy znać dokładną wartość liczby M oraz aktualnie wczytanej liczby. Czy możemy jednak inaczej wykorzystać pudełka A i C?

Poniższa historyjka (jakkolwiek może się wam wydawać abstrakcyjna) pomoże przybliżyć do czego wykorzystujemy te dwa pudełka.

*Poproszono nas o poczekanie 5 sekund. Nie umiemy jeszcze liczyć do 5, ale już wiemy, że 5 to tyle ile mamy palców u jednej ręki. Wyprostowaliśmy wszystkie palce w prawej ręce, a w lewej wszystkie zagięliśmy. Możesz naśladować opis, żeby lepiej to sobie wyobrazić :). Następnie co sekundę prostujemy jeden palec w lewej ręce i sprawdzamy czy wyprostowanych jest już tyle co w prawej. Kiedy w lewej ręce będziemy mieli wyprostowanych tyle palców co w prawej, będziemy wiedzieć, że minęło 5 sekund!*

W powyższym opisie prawą ręką jest pudełko A, a lewą pudełko C. Nie jest to jednak najlepszy sposób na odliczanie, bo potrzebujemy do niego aż dwóch rąk. Nazwijmy ten sposób pętlą "dwóch rąk". Co, jeżeli nie interesuje nas, która jest aktualnie sekunda, tylko ile sekund nam jeszcze zostało? Sprawdzenie tego za pomocą rąk wyglądałoby tak:

*Poproszono nas o poczekanie 5 sekund. Nie umiemy jeszcze liczyć do 5, ale już wiemy, że 5 to tyle ile mamy palców u jednej ręki. Wyprostowaliśmy wszystkie palce w prawej ręce. Następnie co sekundę zginamy jeden palec w prawej ręce. Kiedy wszystkie palce będą zgięte będziemy wiedzieli, że minęło 5 sekund.*

Ten sposób nazwiemy pętlą "jednej ręki". Przetłumaczone na program wyglądać będzie to następująco:

1. Wczytaj do A
2. Wczytaj do B
3. Jeżeli  $A > 0$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 9
4. Wczytaj do D
5. Jeżeli  $D > B$ , Skocz do następnej, inaczej Skocz do 7
6. ...
7. Zmniejsz A o 1
8. Skocz do 4
9. Wypisz ...

A - liczba N

B - liczba M

C – wolne pudełko

D - aktualnie wczytana liczba

Możemy teraz wykorzystać wolne pudełko C na zliczanie wczytanych liczb większych od M!

Skorzystalismy z pudełka A aby wiedzieć ile przejść pętli nam pozostało do wykonania zaczynając od wartości górnej aż do 0. Dzięki temu nie potrzebujemy już wykorzystywać do tego pudełka C, które możemy użyć do dokończenia programu.

## WAŻNE

Korzystamy z tego sposobu wykonywania pętli, ponieważ potrzebujemy dodatkowego pudełka do zapisania pewnych informacji. Jeżeli nie ma takiej potrzeby, to polecamy korzystać z początkowego sposobu tworzenia pętli, ustawienia licznika w oddzielnym pudełku. Jest on prostszy i bardziej czytelny. Sposób "jednej ręki" jest użyteczny tylko, jeśli nie potrzebujemy znać aktualnego numeru wykonania pętli.

### Zadanie 4.1

Dokończ zadanie omówione w przykładzie za pomocą pętli "jednej ręki".

Wczytaj dwie liczby całkowite **N**, **M** z przedziału od 1 do 5000 włącznie. Następnie wczytaj **N** liczb całkowitych z przedziału od 1 do 5000 włącznie. Wypisz ile z tych liczb jest większych od liczby **M**.

#### Przykład 1

Dla podanych liczb 2 i 5 program wczytał 2 liczby: 1 i 10 i wypisał, że 1 z nich jest większa od 5.

```
Konsola
2
5
1
10
1
```

#### Przykład 2

Dla podanych liczb 3 i 10 program wczytał 3 liczby: 25, 7 i 10 i wypisał, że 1 z nich jest większa od 10.

```
Konsola
3
10
25
7
10
1
```

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

## Zadanie 4.2

Napisz program, który wczyta dwie liczby całkowite **N** i **M**. Następnie wczyta **N** liczb całkowitych i dla każdej liczby większej od **M** wypisze jej numer. Liczby numerowane są od 1 do **N** w kolejności wczytania. Liczby są z przedziału od 0 do 5000 włącznie.

### Przykład 1

Dla podanych liczb 3 i 4 program wczytał 3 liczby: 7, 5 i 8 i wypisał numer każdej większej od 4.

Konsola

```
3
4
7
1
5
2
8
3
```

### Przykład 2

Dla podanych liczb 4 i 100 program wczytał 4 liczby: 7, 5, 102, 200 i wypisał numer każdej większej od 100.

Konsola

```
4
100
7
5
3
102
4
200
```

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

## Zadanie 4.3

Napisz program, który wczyta jedną liczbę całkowitą **N**. Następnie wczyta **N** liczb całkowitych i wypisze ile z tych liczb jest większych od **N** oraz w nowej linijce ile jest mniejszych od **N**. Liczby są z przedziału od 0 do 5000 włącznie.

### Przykład 1

Dla podanej liczby 3 program wczytał 3 liczby: 5, 2 i 1 i wypisał, że 1 z nich jest większa od 3, a 2 z nich są mniejsze od 3.

Konsola

3

5

2

1

1

2

### Przykład 2

Dla podanej liczby 4 program wczytał 4 liczby: 28, 143, 4 i 2 i wypisał, że 2 z nich są większe od 4, a 1 z nich jest mniejsza od 4.

Konsola

4

28

143

4

2

2

1

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

## Zadanie 4.4

Napisz program, który wczyta jedną liczbę całkowitą **N**. Następnie wczyta **N** liczb całkowitych i wypisze ile z tych liczb jest parzystych. Liczby są z przedziału od 0 do 5000 włącznie.

### Przykład 1

Dla podanej liczby 3 program wczytał 3 liczby: 3, 8 i 1 i wypisał, że 1 z nich jest parzysta.

Konsola

3

3

8

1

1

### Przykład 2

Dla podanej liczby 5 program wczytał 5 liczb: 4, 125, 18, 2 i 41 i wypisał, że 3 z nich są parzyste.

Konsola

5

4

125

18

2

41

3

ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.

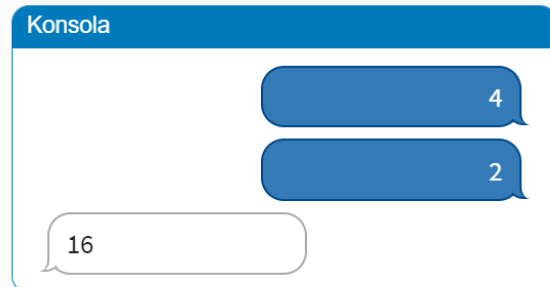


## Zadanie 4.5

Napisz program, który wczyta dwie liczby całkowite **N** i **M**. Następnie obliczy i wypisze wartość **N** do potęgi **M**, czyli liczbę **N** przemnożoną przez siebie **M** razy. Liczby **N** i **M** są z przedziału od 0 do 9.

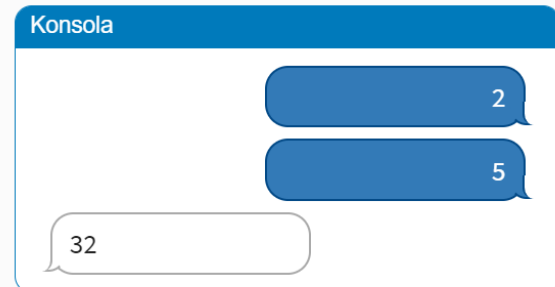
### Przykład 1

Dla liczb 4 i 2 program wypisał wartość 4 do potęgi 2:



### Przykład 2

Dla liczb 2 i 5 program wypisał wartość 2 do potęgi 5:



ROZWIĄŻ  
ASSEMBLY

Przejdź do Assembly i zapisz swoje rozwiązanie.