



## Moduł: Maszyny funkcyjne

### Rozgrzewka – faza wstępna

Zgadnij moje urodziny.

Wykonaj następujące obliczenia.

- Zapisz liczbę, która odpowiada Twojemu miesiącowi urodzenia
- Pomnóż przez 5
- Dodaj 7
- Pomnóż przez 4
- Dodaj 13
- Pomnóż przez 5
- Dodaj liczbę odpowiadającą Twojemu dniu urodzenia
- Jaki jest twój wynik?

[Nauczyciel ustala datę urodzenia każdego ucznia na podstawie wartości wyjściowej jego obliczeń.]

### Realizacja

#### Ćwiczenie 1 (utworzone w Function Machines Function Machines – GeoGebra )

##### CZĘŚĆ A

Wybierz funkcję maszyny 1 ([Maszyna funkcyjna \(1\) – GeoGebra](#)) . Eksperymentuj, co otrzymasz, wprowadzając do maszyny różne wartości.

(a) Wypełnij poniższą tabelę.

Wejście	Wyjście
0	
3	
5	
7	
10	
12	
15	

Materiał ten udostępnił zespół [FunThink](#), instytucja odpowiedzialna: Zespół ds. Edukacji Matematycznej – Wydział Edukacji Uniwersytetu Cypryjskiego

Marios Pittalis (pittalis.marios@ucy.ac.cy)  
Eleni Demostenous (demostenous.eleni@ucy.ac.cy)  
Eleni Odysseos (odysseos.o.eleni@ucy.ac.cy)  
Soteris Loizias (loizias.soteris@gmail.com)



O ile nie zaznaczono inaczej, niniejsza praca i jej zawartość objęte są licencją Creative Commons ( [CC BY-SA 4.0](#) ). Wyłączone są logo finansowania i ikony CC/ikony modułów.

Wsparcie Komisji Europejskiej dla powstania tej publikacji nie oznacza poparcia jej treści, które odzwierciedlają wyłącznie poglądy autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

(b) Jaka jest wartość wyjściowa po wprowadzeniu następujących liczb?

50 →

70 →

100→

(c) Wyjaśnij zasadę działania maszyny.

## CZEŚĆ B

Wybierz funkcję maszyny 3 ( [Maszyna funkcyjna \(3\) – GeoGebra](#) ) . Eksperymentuj, co otrzymasz, wprowadzając do maszyny różne wartości.

(a) Wypełnij poniższą tabelę.

Wejście	Wyjście
0	
3	
5	
7	
10	
12	
15	

(b) Jaka jest wartość wyjściowa po wprowadzeniu następujących liczb?

50 →

70 →

100→

(c) Wyjaśnij zasadę działania maszyny.

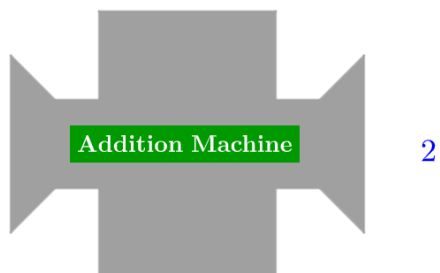
## Aktywność 2

Poniższy rysunek przedstawia sekcję programowania apletu. Możesz stworzyć swoją regułę funkcji, wybierając żadaną maszynę (Maszyna 11 [Funkcji Maszyny \(11\) – GeoGebra](#)).

Input Number=

Create your function rule

Add



Addition Machine

Subtraction Machine

Multiplication Machine

Division Machine

(a) Zaprogramuj dwie maszyny funkcyjne, które utworzą następujące tabele.

Wejście	Wyjście
1	7
2	14
4	28
7	49

Wejście	Wyjście
6	2
7	3
8	4
10	6

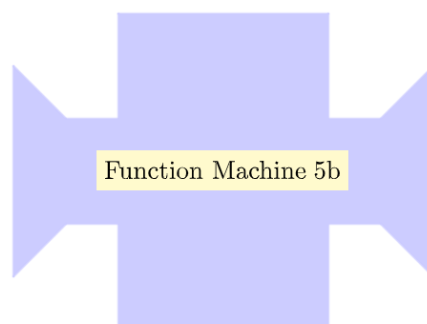
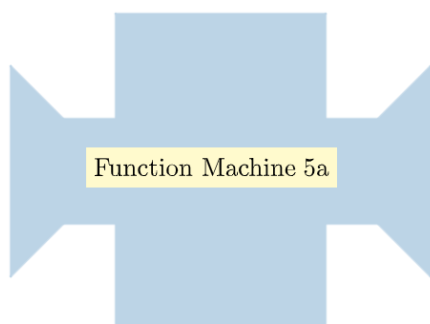
(b) Zaprogramuj własną maszynę, a następnie wypełnij tabelę wartości. Pokaż jednemu z kolegów z klasy swoją tabelę wartości i poproś go o zaprogramowanie maszyny funkcyjnej, która daje tę tabelę.

Wejście	Wyjście

### Aktywność 3

Możesz łączyć funkcje maszyn. Wybierz maszyny 5a i 5b ( [Function Machines \(5\) – GeoGebra](#) ) i zobacz, co się wydarzy.

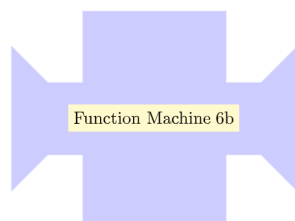
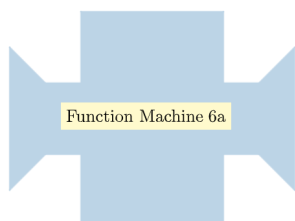
Input=1



(a) Wypełnij poniższą tabelę. Wyjaśnij, w jaki sposób obliczana jest wartość wyjściowa.

Wejście	Wyjście 1	Wyjście 2
1		
3		
5		
10		
12		

(b) Teraz wybierz maszyny 6a i 6b ( [Function Machines \(6\) – GeoGebra](#) ) i uzupełnij nową tabelę.



Wejście	Wyjście 1	Wyjście 2
1		
3		
5		
10		
12		

(c) Porównaj obie tabele. Wyjaśnij, w jaki sposób zmiana kolejności maszyn modyfikuje wartości wyjściowe tabeli. Podaj przykłady.

(d) Jaka jest wartość wyjściowa, gdy w każdej kombinacji zostaną wprowadzone następujące liczby?

**Kombinacja 1**

50 →                      70 →                      100→

**Kombinacja 2**

50 →                      70 →                      100→

(e) Znajdź wartości wejściowe, aby uzyskać następujące wartości wyjściowe

**Kombinacja 1**

\_\_\_ → 8,5                      \_\_\_ → 13

**Kombinacja 2**

\_\_\_ → 5,5                      \_\_\_ → 14

**Ćwiczenie 4 (ćwiczenie)**

Podaj kombinację dwóch maszyn funkcyjnych, które podają poniższe tabele. Wyjaśnij swoją pracę. Opisz zasady każdej kombinacji maszyn.

Wejście	Wyjście
1	3
2	5
3	7
4	9

Wejście	Wyjście
1	0
2	3
3	6
4	9

**Ćwiczenie 5 (ćwiczenie)**

Podaj kombinację maszyn funkcyjnych (co najmniej dwie), które dają następujące wyniki:

Wartość wejściowa jest taka sama jak wartość wyjściowa.

## Ćwiczenie 6 (rozszerzenie)

Zaprogramuj maszynę z regułą „dodaj 4”, a drugą z regułą „pomnóż przez 5”.

(a) Wypełnij poniższe tabele własnymi wartościami wejściowymi.

Zasada „dodaj 4”

Zasada „pomnóż przez 5”

Wejście	Wyjście

Wejście	Wyjście

(b) Wstaw do obu maszyn wartość 0, a następnie wartość 1. Jak zmieni się wartość wyjściowa, gdy wartość wejściowa wzrośnie o 1?

(c) Wstaw do obu maszyn wartości 30, 31, 32 i 33, a następnie 50, 51, 52 i 53. Jak zmieni się wartość wyjściowa, gdy wartość wejściowa wzrośnie o 1? Wyjaśnij i porównaj zmianę jednostek w obu maszynach.

## Rozszerzenie – aplikacja

### Ćwiczenie 7

*Firma A wypożycza rower na podstawie: 8 € za każdą godzinę i dodatkowo 5 € na ubezpieczenie.*

(a) Utwórz kombinację maszyn, która daje koszt wypożyczenia roweru w odniesieniu do godzin wypożyczenia. Wyjaśnić.

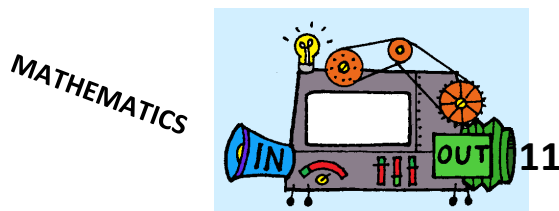
(b) Opisz wykres utworzony w oknie wykresu.

(c) Skorzystaj z wykresu, aby odpowiedzieć na następujące pytanie: Helena nie chce wydać więcej niż 100 euro. Na jaką maksymalną liczbę godzin stać ją na wypożyczenie roweru?

(d) Firma B jest tańsza niż firma A za wypożyczenie roweru na mniej niż 4 godziny. Utwórz kombinację maszyn, która daje koszt lub wypożyczenie roweru dla firmy B. Uzasadnij swoją odpowiedź na podstawie dostarczonych wykresów.

## Działania oceniające

1. W poniższej maszynie wprowadzane są słowa, a maszyna podaje na wyjściu liczbę liter słowa (patrz przykład)



- (a) Znajdź wartości wyjściowe dla następującego wejścia:
- GEOMETRIA
  - ALGEBRA
  - FUNKCJONOWAĆ
  - LICZBY
- (b) Zaproponuj możliwe wartości wejściowe dla następujących wartości wyjściowych:
- 8
  - 9
  - 10

2. Znajdź poniżej zasady 5 automatów funkcyjnych.

MASZYNA A: Dodaj 5  
MASZYNA B: odejmij 2  
MASZYNA C: Pomnóż przez 3  
MASZYNA D: Podziel przez 2

Podaj kombinację maszyn, która mogłaby podać poniższe tabele. Wyjaśnij kolejność.

**TABELA 1**

<b>Wejście</b>	<b>Wyjście</b>
1	4
2	5
4	7
7	10

**TABELA 2**

<b>Wejście</b>	<b>Wyjście</b>
1	8
2	11
5	20
10	35

**TABELA 3**

<b>Wejście</b>	<b>Wyjście</b>
1	3
3	4
7	6
15	10

**TABELA 4**

<b>Wejście</b>	<b>Wyjście</b>
5	9
7	15
10	24
11	27