



Moduł: Maszyny funkcyjne

Wprowadzenie – 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.]

Działania

Ćwiczenie 1 (utworzone w Function Machines www.explorellearning.com)

CZEŚĆ A

Wybierz funkcję maszyny A (*struktura addytywna*). Eksperymentuj, co otrzymasz, wprowadzając do maszyny różne wartości.

<https://gizmos.explorellearning.com/index.cfm?method=cResource.dspView&ResourceID=1035>

(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](https://creativecommons.org/licenses/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 D (*struktura multiplikatywna*) . 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 przeciągnąć pustą maszynę i zaprogramować ją za pomocą czterech operacji.



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

| Wejście | Wyjście |
|---------|---------|
| 1 | 7 |
| 2 | 14 |
| 4 | 28 |
| 7 | 49 |

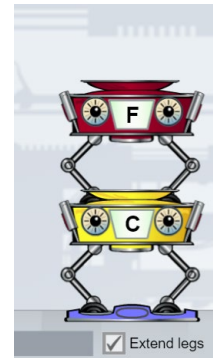
| Wejście | Wyjście |
|---------|---------|
| 6 | 2 |
| 7 | 3 |
| 8 | 4 |
| 10 | 6 |

(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

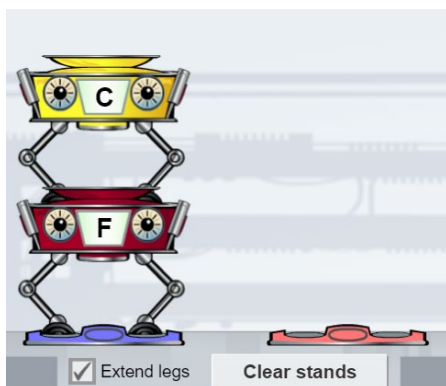
(a) Możesz łączyć funkcje maszyn. Przeciągnij maszyny F i C w następujący sposób.



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

| Wejście | Wyjście 1 | Wyjście 2 |
|---------|-----------|-----------|
| 1 | | |
| 3 | | |
| 5 | | |
| 10 | | |
| 12 | | |

(c) Zmień kolejność maszyn i uzupełnij nową tabelę.



| Wejście | Wyjście 1 | Wyjście 2 |
|---------|-----------|-----------|
| 1 | | |
| 3 | | |
| 5 | | |
| 10 | | |
| 12 | | |

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

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

Kombinacja 1

50 → 70 → 100 →

Kombinacja 2

50 → 70 → 100 →

(f) 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”

| Wejście | Wyjście |
|---------|---------|
| | |
| | |
| | |

Zasada „pomnóż przez 5”

| 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

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.

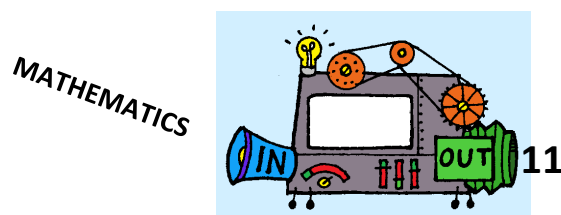
(b) Opisz wykres utworzony w oknie wykresu.

(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:
 - a. GEOMETRIA
 - b. ALGEBRA
 - c. FUNKCJONOWAĆ
 - d. LICZBY
- (b) Zaproponuj możliwe wartości wejściowe dla następujących wartości wyjściowych:
 - a. 8
 - b. 9
 - c. 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

| Wejście | Wyjście |
|----------------|----------------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 4 | 7 |
| 7 | 10 |

TABELA 2

| Wejście | Wyjście |
|----------------|----------------|
| 1 | 8 |
| 2 | 11 |
| 5 | 20 |
| 10 | 35 |

TABELA 3

| Wejście | Wyjście |
|----------------|----------------|
| 1 | 3 |
| 3 | 4 |
| 7 | 6 |
| 15 | 10 |

TABELA 4

| Wejście | Wyjście |
|----------------|----------------|
| 5 | 9 |
| 7 | 15 |
| 10 | 24 |
| 11 | 27 |