

Wybuchające Kropki™

MATERIAŁY

Ćwiczenie 1:

Maszyny

Materiał A: Maszyna $1 \leftarrow 2$	2
Rozwiązanie do materiału A	3
Materiał B: Inne maszyny	4
rozwiązania do materiału B	5
Materiał C: Swobodne poszukiwania	6

Wybuchające Kropki

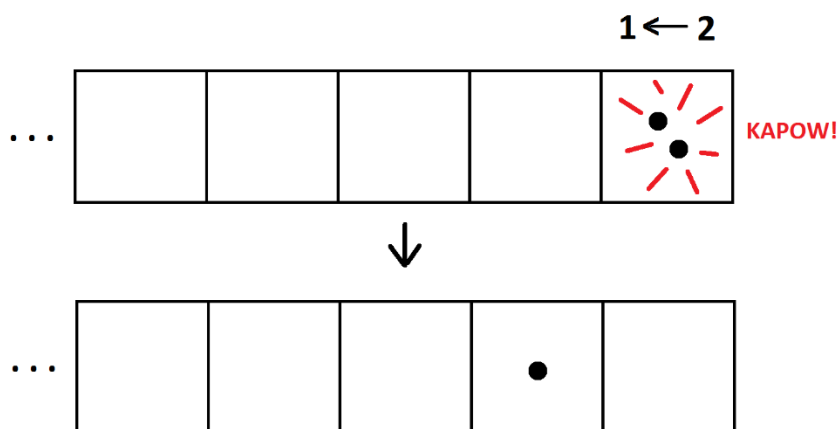
Ćwiczenie 1: Maszyny

Filmy ze wszystkimi lekcjami o *Wybuchających Kropkach* na: <http://gdaymath.com/courses/exploding-dots/>

Materiał A: Maszyna $1 \leftarrow 2$

Oto reguła maszyny $1 \leftarrow 2$:

Kiedy tylko w pudełku znajdują się dwie kropki, wybuchają i znikają — BUM! — i zostają zastąpione przez jedną kropkę w pudełku na lewo.



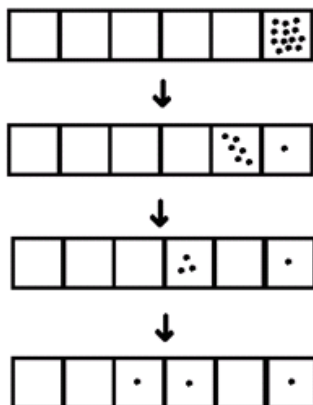
Oto kilka ciekawych pytań, na które możesz spróbować sobie odpowiedzieć:

1. a) Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 2$ dla liczby trzynaście?
(Okazuje się, że jest to 1101. Czy udało ci się otrzymać taką odpowiedź?)
b) Jaki jest kod dla liczby pięćdziesiąt w tej maszynie? (Wow!)
2. Czy jakaś liczba może mieć kod 100211 w maszynie $1 \leftarrow 2$, zakładając, że zawsze wybieramy wybuchanie kropek, jeśli to możliwe?
3. **WYZWANIE:** Która liczba ma kod 10011 w maszynie $1 \leftarrow 2$?

Rozwiązanie do materiału A

1.

a) W ten sposób pojawia się kod 1101 dla trzynastu kropek.



b) Liczba pięćdziesiąt ma kod 110010.

- Zakładając, że umówimy się na wybuchanie kropek za każdym razem kiedy będzie to możliwe, to kod 100211 nie jest kompletny: dwie kropki w pudełku trzecim od końca mogą wybuchnąć i dać nam końcowy kod 101011.
- To jest kod dla liczby piętnaście. (W następnym doświadczeniu odkryjemy szybszy sposób rozumienia tego.)

Wybuchające Kropki

Ćwiczenie 1: Maszyny

Filmy ze wszystkimi lekcjami o *Wybuchających Kropkach* na: <http://gdaymath.com/courses/exploding-dots/>

Materiał B: *Inne maszyny*

Oto kilka ciekawych pytań, nad którymi może się zastanowić.

1. a) Pokaż, że kod dla liczby cztery w maszynie $1 \leftarrow 3$ to 11.
b) Pokaż, że kod dla liczby trzynaście w maszynie $1 \leftarrow 3$ to 111.
c) Pokaż, że kod dla liczby dwadzieścia w maszynie $1 \leftarrow 3$ to 202.
2. Czy liczba może mieć kod 2041 w maszynie $1 \leftarrow 3$? Jeśli tak, czy będzie to kod „stabilny”?
3. Czy liczba może mieć kod 1022 w maszynie $1 \leftarrow 3$?

Możemy iść jeszcze dalej!

4. Jak myślisz, zgodnie z jaką regułą działa maszyna $1 \leftarrow 4$?
Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 4$ dla liczby trzynaście?
5. Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 5$ dla liczby trzynaście?
6. Jakie jest kod maszyny $1 \leftarrow 9$ dla liczby trzynaście?
7. Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 5$ dla liczby dwanaście?
8. Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 9$ dla liczby dwadzieścia?
9. a) Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 10$ dla liczby trzynaście?
b) Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 10$ dla liczby trzydzieści siedem?
c) Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 10$ dla liczby 5846?

Rozwiązanie do materiału B

1. a) Zrób to! b) I to też! c) Dobrze ci idzie. Trzecie też zrób!
2. Ponownie, jeśli zgodzimy się, że zawsze wykonujemy wszystkie wybuchy jakie są możliwe, to ten kod nie jest ukończony: trzy z kropek w drugim pudełku od końca mogą wybuchnąć i dać nam kod 2111.
3. Liczba trzydzieści pięć ma ten kod.
4. „Cztery kropki w dowolnym pudełku wybuchają i są zastępowane przez jedną kropkę w kolejnym pudełku po lewo.” Liczba trzynaście ma kod 31 w maszynie $1 \leftarrow 4$.
5. 23
6. 14
7. 22
8. 22 (Taki sam kod jak w poprzedniej odpowiedzi – ale oczywiście interpretacja tego kodu jest inna.)
9. a) 13 b) 37 c) 5846 (Są to kody, jakich używamy dla liczb codziennie!)

Wybuchające Kropki

Ćwiczenie 1: Maszyny

Filmy ze wszystkimi lekcjami o *Wybuchających Kropkach* na: <http://gdaymath.com/courses/exploding-dots/>

Materiał C: SWOBODNE POSZUKIWANIA

Mamy tutaj pewne „poważne” eksperymenty, z którymi możesz się pobawić, lub po prostu o nich pomyśleć. Wszystko stanie się jasne w kolejnych rozdziałach, ale już teraz może być fajnie się nad tym zastanowić.

POSZUKIWANIE 1: CO WŁAŚCIWIE ROBIĄ TE MASZYNY?

Czy umiesz powiedzieć, co właściwie robią te maszyny?

Jaki jest kod dla dwieście siedemdziesiąt trzy w maszynie $1 \leftarrow 10$, może “273”? Czy wszystkie kody dla liczb w maszynie $1 \leftarrow 10$ na pewno są identyczne jak sposób, w jaki normalnie zapisujemy liczby?

Jeśli umiesz odpowiedzieć na to pytanie, to czy umiesz też zrozumieć wszystkie kody dla tych liczb w maszynie $1 \leftarrow 2$? Co znaczy kod 1101 dla liczby trzynastcie?

Komentarz: Ćwiczenie 2 odpowiada na te pytania.

POSZUKIWANIE 2: CZY KOLEJNOŚĆ WYBUCHANIA KROPEK WYDAJE SIĘ MIEĆ ZNACZENIE?

Umieść piętnastcie kropek w pudełku najbardziej na prawo w maszynie $1 \leftarrow 2$ i wybuchaj je parami zupełnie bez ładu: wybuchnij kilka par w pudełku najbardziej na prawo, a potem kilka w drugim pudełku, a potem znowu kilka w pudełku najbardziej na prawo, i znowu kilka w drugim pudełku, i tak dalej. Wykonaj to zadanie ponownie, tym razem zmieniając kolejność wybuchów. I ponownie!

Czy za każdym razem pojawia się ten sam końcowy kod, 10011?