



Uplifting Mathematics for All

Wybuchające Kropki™

MATERIAŁY

Ćwiczenie 2: Zrozumienie

Materiał A: Wyjaśnienie maszyn	2
Rozwiązania do materiału A	4
Materiał B: Swobodne poszukiwania	5

Wybuchające Kropki

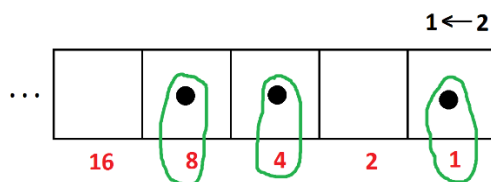
Ćwiczenie 2: Zrozumienie

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

Materiał A: Wyjaśnienie maszyn

W maszynie $1 \leftarrow 2$ pary kropek w jakimś pudełku były równoważne jednej kropce, tyle że w kolejnym pudełku na lewo. Kropki w pudełku najbardziej na prawo warte były 1, kropki w kolejnych pudełkach odpowiednio 2, 4, 8, 16 i tak dalej.

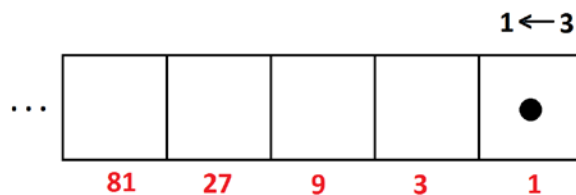
Widzimy, że kod maszyny $1 \leftarrow 2$ w postaci 1101 odpowiada liczbie trzynaście, i jest prawidłowy: trzynaście to jedna 8, jedna 4 i jedna 1.



Oto kilka pytań, na które możesz spróbować znaleźć odpowiedzi:

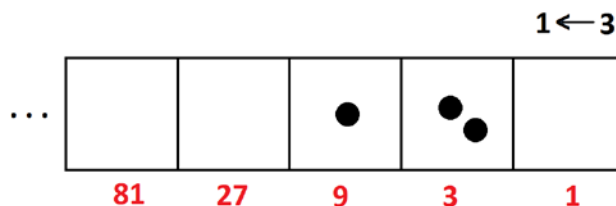
1. Jaka liczba ma w maszynie $1 \leftarrow 2$ kod 100101?
2. Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 2$ dla liczby dwieście?

W maszynie $1 \leftarrow 3$ trzy kropki w dowolnym pudełku są równoważne jednej kropce w kolejnym pudełku na lewo. (I każda kropka w pudełku najbardziej na prawo ponownie ma wartość 1.) Otrzymujemy wartości kropek w tym pudełku zauważając, że trzy 1 to 3, a trzy 3 to 9, trzy 9 to 27 i tak dalej.



3.

- a) Jaka jest wartość kropki w kolejnym pudełku po tych już pokazanych?
 b) Kod maszyny $1 \leftarrow 3$ dla liczby piętnaście to 120. Jest poprawny, bo jedna 9 i dwie 3 to rzeczywiście razem piętnaście.



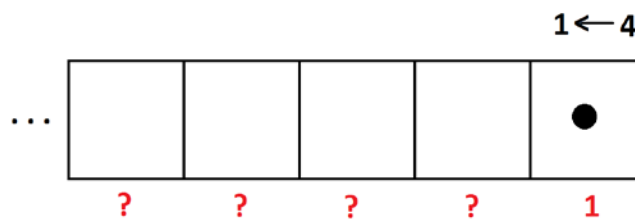
Czy możemy powiedzieć, że kod maszyny $1 \leftarrow 3$ dla piętnastki to 0120? Czyli czy można umieszczać zera na początku tych kodów? A co z zerami na końcach kodów? Czy są opcjonalne?

Czy możemy po prostu opuścić ostatnie zero w kodzie 120 dla piętnastki i zamiast tego zapisać po prostu 12?

- c) Jaka liczba w maszynie $1 \leftarrow 3$ ma kod 21002?
 d) Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 3$ dla liczby dwieście?

4.

- a) W systemie $1 \leftarrow 4$ cztery kropki w jednym pudełku są równoważne jednej kropce w kolejnym pudełku na lewo. Jakie są wartości przedstawionych pudełek?



- b) Jaki jest kod maszyny $1 \leftarrow 4$ dla liczby dwadzieścia dziewięć?
 c) Jaka liczba ma kod 132 w maszynie $1 \leftarrow 4$?

5. Tak się składa, że wiem, że *Wenusjanie* mają po sześć palców na każdą dłoń. Jak sądzisz, jakiej podstawy liczenia używają w swoim społeczeństwie?

Rozwiązania materiału A

1. Trzydzieści siedem. To 32, 4 i 1.

2. 11001000

3.

a) Każda kropka w następnym pudełku na lewo jest trzy 81, czyli 243.

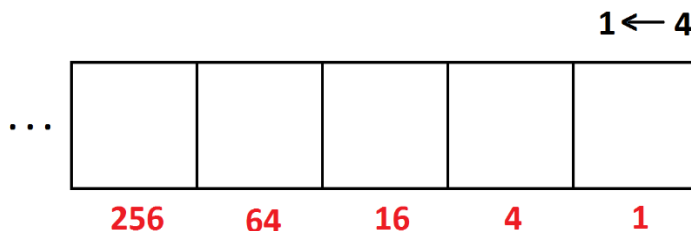
b) Tak, możemy dopisać zero na początku kodu. Mówić nam ono będzie, że nie ma żadnych 27, co jest zupełnie prawidłowe. Usunięcie zera z prawej strony stwarza już jednak problem. 120 jest kodem dla piętnastki (jedna 9 i dwie 3) ale 12 jest kodem dla piątki (jedna 3 i dwie 1).

c) Sto dziewięćdziesiąt jeden (Dwie 81, jedna 27 i dwie 1.)

d) 21102

4.

a) W maszynie $1 \leftarrow 4$ pudełka mają następujące wartości:



b) Liczba dwadzieścia dziewięć ma kod 131 w maszynie $1 \leftarrow 4$.

c) Trzydzieści. (To o jeden więcej niż kod dla dwadzieścia dziewięć!)

5. Czy Wenusjanie używają podstawy dwanaście? Oznacza to, że potrzebowaliby dwunastu różnych symboli do zapisywania liczb.

Nawiasem, zwróć uwagę, że używamy dziesięciu różnych symboli – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, and 0 – które nazywamy *liczbami*.

Wybuchające Kropki

Ćwiczenie 2: Zrozumienie

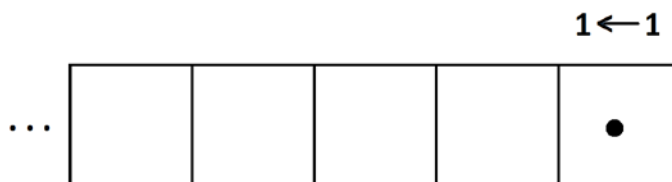
Filmy ze wszystkimi lekcjami o *Wybuchających Kropkach* na: <http://gdaymath.com/courses/exploding-dots/>

Materiał B: SWOBODNE POSZUKIWANIA

Mamy tutaj kilka ciekawych zagadek, które możesz spróbować zbadać, lub po prostu pomyśleć nad nimi w wolnej chwili. Miłej zabawy!

POSZUKIWANIE 1: CZY MASZYNY MOGĄ DZIAŁAĆ „W DRUGĄ STRONĘ”?

Jacek zdecydował się pobawić maszyną, która działa zgodnie z regułą $1 \leftarrow 1$. Umieścił jedną kropkę w pudełku najbardziej na prawo. Co się stało? Załóż, że po lewej stronie jest nieskończenie wiele pudełek.



Sylwia bawi się z maszyną działającą zgodnie z regułą $2 \leftarrow 1$. Umieszcza jedną kropkę w pudełku najbardziej na prawo. Co się stanie z tą kropką?

Czy uważasz, że te maszyny są ciekawe? Czy dużo da się w nich zrobić?

POSZUKIWANIE 2: CZY MOŻEMY SIĘ BAWIĆ DZIWNYMI MASZYNAMI?

Piotrek zdecydował się na zabawę maszyną działającą zgodnie z regułą $2 \leftarrow 3$.

- Opisz co się stanie, kiedy trzy kropki znajdą się w jakimś pudełku.
- Opracuj kody maszyny $2 \leftarrow 3$ dla liczb od 1 do 30. Widzisz coś?
- Kod dla liczby dziesięć w tej maszynie to 2101. Spójrz na swój kod dla dwudziestki. Czy widzisz to jako odpowiedź na pytanie „ile jest dziesięć plus dziesięć”? Czy twój kod dla trzydziestu wygląda jak „dziesięć plus dziesięć plus dziesięć”?

Komentarz: Odkryjemy tę dziwną maszynę $2 \leftarrow 3$ w Części 9. Jest zadziwiająco dziwna!