

InstaLogik

Omówienie rozwiązania zadania InstaŚwiątełka Sesja próbna przed 2 etapem edycja 2020/2021

Podstawowym celem konkursu InstaLogik jest zachęcenie uczniów do myślenia nad stawianymi przed nimi zadaniami, dyskusji o nich, mierzenia się z zagadnieniami prezentowanymi w zadaniach z różnych stron. Przedstawiane przez nas rozwiązania są wybrane spośród wielu możliwych. Mamy nadzieję, że będą nie tylko ciekawymi rozwiązaniami, ale też będą inspiracją do tworzenia własnych równie „ciekawych” rozwiązań jak i pewnym wzorcem tworzenia kodu.

Treść zadania InstaŚwiątełka

Przypomnijmy zabawę Jasia ze światłami na klatce schodowej z pierwszego etapu.

"Jaś mieszka w bloku składającym się z dziesięciu kondygnacji: parteru i dziewięciu pięter, ponumerowanych od 1 do 9. Pewnego dnia, kiedy wracał do domu, jego uwagę zwróciły światła w oknach na klatce schodowej. Na każdej kondygnacji jest włącznik i jedna lampa. Pomyślał, że fajnie by było zmieniać układ zapalonych światel. I wtedy wymyślił zabawę.

Zabawa polega na wbieganiu do budynku i gaszeniu światel na kolejnych kondygnacjach, zaczynając od parteru, aż do pierwszej kondygnacji na której światło jest zgaszone. Na niej Jaś zapala światło i wybiega z budynku. Po wybiegnięciu, patrzy przez chwilę na układ zapalonych światel i powtarza zabawę, za każdym razem zaczynając od parteru. Jeśli światła palą się na wszystkich piętrach, to Jaś kończy zabawę.

Dla uproszczenia, mówiąc o świetle zapalonym na pewnym piętrze, mówimy zawsze o lampie na klatce schodowej na tym piętrze."

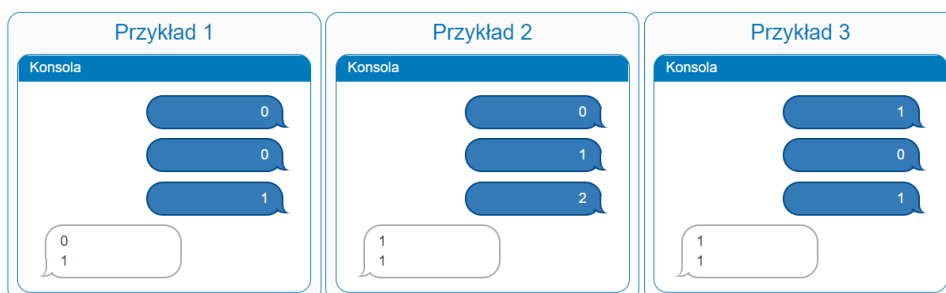
Zadanie 3.11. Napisz program, który wczyta kolejno:

- stan światel na pierwszym piętrze (0 lub 1)
- stan światel na parterze (0 lub 1)
- liczbę wejść Jasia do budynku (liczba z zakresu [0, 3])

Następnie wypisze dwie liczby w oddzielnych liniach, oznaczające stan światel po zabawie, w takiej samej kolejności:

- stan światel na pierwszym piętrze (0 lub 1)
- stan światel na parterze (0 lub 1)

Budynek, który rozpatrujemy w tym programie ma dwie kondygnacje (parter i pierwsze piętro). Możesz założyć, że opisana sytuacja początkowa (stan światel i liczba wejść do budynku) zawsze będzie prowadzić do poprawnej sytuacji końcowej. To znaczy, że Jaś nigdy nie będzie musiał wchodzić do budynku, w którym wszystkie światła są już zapalone.



Na początek zachęamy do przejrzania scenariusza zajęć opartego o zadanie Świątełka z 1 etapu konkursu:

https://instalogik.pl/?page=custom&content=zadania_2_edycja

Przyjrzyjmy się poniższemu rozwiązaniu:

Rozwiązanie wzorcowe:

1. Wczytaj do B
2. Wczytaj do A
3. Wczytaj do C
4. Zwiększ A o B
5. Zwiększ A o B
6. Zwiększ A o C
7. Jeżeli $A \leq 1$ skocz do 10 inaczej skocz do następnej
8. Zwiększ D o 1
9. Zmniejsz A o 2
10. Wypisz pudełko D
11. Przejdź do nowej linii
12. Wypisz pudełko A

1. Wczytujemy do pudełek:
B – stan początkowy światła na piętrze
A – stan początkowy światła na parterze
C – liczba wejść do budynku
2. Zauważamy, że każdy stan światełek można reprezentować liczbą, która jest liczbą wejść Jasia do budynku od stanu zero.

piętro 1			2	2
parter		1		1
liczba reprezentująca stan	0	1	2	3
wszystkie światła zgaszone				
stan po 1 wejściu				
stan po 2 wejściu				
stan po 3 wejściu				

3. Policzmy tę liczbę dla podanych danych. Liczymy liczbę reprezentującą stan początkowy w pudełku A, A staje się $A+B+B$ (linie kodu 4 i 5).
4. Dalej liczymy liczbę reprezentującą stan końcowy w pudełku A, będzie to liczba reprezentująca stan początkowy + liczba wejść do budynku, A staje się $A+C$
5. Liczba reprezentująca stan końcowy zapisana jest w pudełku A i może wynosić 0, 1, 2 lub 3.

Wynika to z zapisu znajdującego się w zadaniu: „Możesz założyć, że opisana sytuacja początkowa (stan świateł i liczba wejść do budynku) zawsze będzie prowadzić do poprawnej sytuacji końcowej. To znaczy, że Jaś nigdy nie będzie musiał wchodzić do budynku, w którym wszystkie światła są już zapalone.”

6. Zapiszmy w pudełku D informację o stanie końcowym światła na piętrze.

Jeśli A jest równe 0 lub 1, to światło na piętrze będzie zgaszone, a D powinno przyjąć wartość 0, zaś w A jest zapisany stan światła na parterze.

Jeśli A jest równe 2 lub 3, to światło na piętrze będzie zapalone, a D powinno przyjąć wartość 1. Jeśli zmniejszymy A o 2, to w A będzie zapisany stan światła na parterze.

Stąd w rozwiązaniu Jeśli $A \leq 1$, to światło na piętrze jest zgaszone, i mamy wypisać:

D (w D jest 0, w Assembly wartości początkowe wszystkich pudełek wynoszą 0)

A (0 lub 1)

Jeśli jest inaczej, czyli A wynosi 2 lub 3, (światło na piętrze jest zapalone), to mamy wypisać:

D (w D jest 1, bo było w nim 0 i zostało zwiększone o 1)

A-2 (0 lub 1)

Rozwiązanie zadania 3.12 jest analogiczne, przy czym mamy tu 3 kondygnacje.