Scenariusz dla nauczyciela na zajęcia matematyki, informatyki lub kółko przedmiotowe
Zadania konkursu InstaLogik

Wprowadzenie

Praca z uczniem zdolnym, w szczególności chętnym by wyjść poza podstawę programową matematyki i informatyki w szkole podstawowej jest dużym wyzwaniem czasowym i organizacyjnym dla nauczycieli. Z myślą o uczniach, którzy wykazują zdolności matematyczno-logiczne stworzyliśmy konkurs InstaLogik. Nie wymagamy od uczniów znajomości żadnego języka programowania. Uczniowie oraz ich nauczyciele matematyki i informatyki w ramach konkursu otrzymują dostęp do materiałów online. Uczniowie mogą się z nich uczyć, a nauczyciele wykorzystać jako inspirację do poprowadzenia zajęć. InstaLogik jest solidną, półroczną dawką kontaktu z matematyką i informatyką.

Zakładamy, że uczniowie w ogromnej części przejdą przez kolejne etapy konkursu i przygotowanie do nich samodzielnie, korzystając z materiałów opracowanych i udostępnionych w ramach konkursu, a rolą nauczyciela jest zauważenie i docenienie wykonanego przez ucznia wysiłku. Niemniej dla tych z Państwa, którzy chcieliby głębiej zaangażować się w zagadnienia poruszane w zadaniach InstaLogika przygotowaliśmy scenariusze zajęć opartych na zadaniach konkursowych I etapu. Uczniowie mogą do dnia 28 października 2020 wielokrotnie podchodzić do pytań zadań I etapu. Celem tego etapu jest zaangażowanie uczniów, skupienie ich uwagi wokół historyjek podanych w zadaniach, które poruszają bazowe zagadnienia stojące u samych podstaw programowania. W scenariuszach unikamy dyskusji wprost na temat pytań sformułowanych w zadaniach I etapu, niemniej zachęcamy do wspólnej dyskusji nad innymi pytaniami, które pozwolą zastanowić się nad ogólnym schematem związanym z zadaniem.

Dodawanie na kartce
I etap konkursu InstaLogik 2020/2021

Zadania pierwszego etapu konkursu InstaLogik sformułowane są w formie prostych do zrozumienia historyjek. Ich celem jest skupienie myśli ucznia wokół schematów, które tworzą podstawy pod istotne pojęcia informatyczne.

Plan zajęć:

1. Omówienie treści zadania Dodawanie na kartce na przykładzie wybranych zapisków Małgosi.
2. Rozwiązanie wspólnie z uczniami przykładowych zadań i wyciąganie wniosków.
3. Zachęcenie do zmierzenia się z zadaniami dla ambitnych uczniów.

Treść zadania

Jaś wymyślił zabawę w dodawanie. Polega ona na tym, że prosi Małgosię o podanie dwóch liczb całkowitych dodatnich. Zapisuje je na kartce, najpierw mniejszą, potem większą. Jeśli liczby są równe, to oczywiście kolejność nie ma znaczenia. Następnie, dopóki mu się nie znudzi, dopisuje pod spodem kolejne liczby, będące sumą dwóch poprzednich. Na końcu liczy, ile liczb zapisał.

Małgosia podała Jasiowi liczby 1 oraz 4.

Poniżej przedstawiono pięć pierwszych liczb zapisanych przez Jasia:

Numer	Liczba
1	1
2	4
3	1+4=5
4	4+5=9
5	5+9=14

Zadanie 1.

Małgosia podała Jasiowi liczby 1 oraz 4.

Pytanie: Ile wynosi liczba na pozycji 6?
Odpowiedź: 9+14=23

Pytanie: Czy liczba na pozycji 7 jest większa niż 40?
Odpowiedź: 14+23=37<40. Nie.

Pytanie: Czy liczba na pozycji 8 jest większa niż 50?
Odpowiedź: 23+37=60>50. Tak.

Pytanie: Liczba na pozycji 10 wynosi 167.
Odpowiedź: 60+97=157. Nie.

Pytanie: Czy liczba na pozycji 9 jest parzysta?
Odpowiedź: 37+60=97. Nie.

Pytanie: Czy liczba na pozycji 8 jest parzysta?
Odpowiedź: 23+37=60. Tak.

Pytanie: Czy liczba na pozycji 11 jest parzysta?
Odpowiedź: 97+157=254. Tak.

Pytanie: Podaj pozycje pięciu pierwszych liczb parzystych.
Odpowiedź: 2, 5, 8, 11, 14

Pytanie: Czy występuje tu pewna prawidłowość w zakresie parzystości kolejnych liczb?
Dyskusja: Popatrzymy na cykliczność występowania parzystych i nieparzystych sum.

Numer	Liczba	parzysta/nieparzysta
1	1	nieparzysta
2	4	parzysta
3	1+4=5	nieparzysta + parzysta jest nieparzysta
4	4+5=9	parzysta + nieparzysta jest nieparzysta
5	5+9=14	nieparzysta + nieparzysta jest parzysta
6	9+14=23	nieparzysta + parzysta jest nieparzysta
7	14+23=37	parzysta + nieparzysta jest nieparzysta
8	23+37=60	nieparzysta + nieparzysta jest parzysta

Odpowiedź: Tak. Co trzecia liczba będzie parzysta, przy czym pierwsza pozycja na której występuje liczba parzysta to pozycja 2, dalej 5, 8, itd.

Pytanie: Podaj wartość czwartej liczby parzystej.
Odpowiedź: Liczba ta występuje na pozycji 11 i wynosi 97+157=254.

Zadanie 2.

Małgosia podała Jasiowi liczby 4 oraz 6.
Poniżej przedstawiono pięć pierwszych liczb zapisanych przez Jasia:

Numer	Liczba
1	4
2	6
3	4+6=10
4	6+10=16
5	10+16=26

Pytanie: Podaj wartość siódmej liczby.
Odpowiedź: 26+42=68.

Pytanie: Podaj wartość siódmej liczby parzystej.
Dyskusja: ponieważ dwie pierwsze liczby są parzyste, to ich suma jest parzysta, i wszystkie kolejne liczby będą parzyste.
Odpowiedź: 26+42=68.

Pytanie: Małgosia twierdzi, że liczba na 31 miejscu będzie nieparzysta. Oceń czy ma rację.

Odpowiedź: Nie. Wszystkie liczby wciągu są parzyste.

Pytanie: Czy liczba na 11 miejscu będzie większa niż 180?

Odpowiedź: Tak, ponieważ na 8 miejscu mamy liczbę 110, na miejscu numer 9 mamy 178, więc na dziesiątym miejscu będzie liczba 110+178, czyli liczba większa od 180.

Zadanie 3.

Jaś zapisał na pozycji 3 liczbę 17. Pozostałe liczby pozostają zakryte.

Numer	Liczba
1	
2	
3	17
4	
5	

Pytanie: Czy na pozycji 1 może znajdować się liczba 4?
Odpowiedź: Tak. Wtedy na pozycji 2 musi być liczba 17-4=13.

Pytanie: Czy na pozycji 1 może znajdować się liczba większa od 10?

Odpowiedź: Nie, ponieważ zapisane liczby są w kolejności niemalejącej (mniejsza, większa lub dwie równe), wtedy na pozycji 2 może być liczba 10 lub większa. 10 +10 daje 20, więc nie uzyskamy nigdy sumy 17.

Pytanie: Czy na pozycji 2 może znajdować się liczba mniejsza od 10?

Odpowiedź: Tak. Jest wiele takich par, np. liczby pary: (1 i 16), (2 i 15), (8 i 9).

Pytanie: Czy na pozycji 4 może znajdować się liczba 33?

Odpowiedź: Tak, wtedy na pozycji 2 musiałaby pojawić się liczba 16 (33-17), a na pozycji 1 liczba 1 (17-16).

Numer	Liczba
1	17-16=1
2	33-17=16
3	17
4	33
5	

Pytanie: Czy na pozycji 4 może znajdować się liczba 23?

Odpowiedź: Nie.

Numer	Liczba
1	Maksymalnie 6, wtedy ich suma będzie maksymalnie 12, a ma być 17
2	23-17=6
3	17
4	23
5	

Pytanie: Czy możliwa jest sytuacja, w której na pozycji 1 jest liczba 5, a na pozycji 5 liczba 36?
Odpowiedź: Nie.

Numer	Liczba
1	5
2	?
3	5+?
4	?+5+?
5	5+?+?+5+?=36

Stąd ?+?+? =26, oczywiście liczby, które możemy wstawić zamiast ? muszą być takie same.

Nie ma takiej liczby całkowitej, która po dodaniu do siebie trzykrotnie da wynik 26.

Zadanie 4.
(dla ambitnych uczniów)

Pytanie: Jeśli wiemy, że Małgosia podała Jasiowi dwie liczby dwucyfrowe, to jaka jest największa liczba, jaką może zapisać chłopiec na pozycji 3?

Odpowiedź: Jest to: 99+99=198.

Numer	Liczba
1	99
2	99
3	99+99=198

Pytanie: Jeśli wiemy, że Małgosia podała Jasiowi dwie liczby nieparzyste, to czy dwusetna liczba również będzie nieparzysta?

Odpowiedź: Tak. Zauważmy, że co trzy pozycje powtarza się schemat parzystości kolejnych liczb (nieparzysta, nieparzysta, parzysta i znów nieparzysta, nieparzysta, parzysta, itd.). Liczby parzyste znajdują się na pozycjach 3, 6, 9, 12, itd., czyli takich które są podzielne przez 3 (dają resztę z dzielenia przez 3 równą 0). Liczba 200 nie jest podzielna przez 3, ponieważ 200 : 3 = 66 reszty 2, więc dwusetna liczba będzie nieparzysta.

Numer	Reszta z dzielenia numeru liczby przez 3	Liczba
1	1	nieparzysta
2	2	nieparzysta
3	0	parzysta
4	1	nieparzysta
5	2	nieparzysta
6	0	parzysta
7	1	nieparzysta
8	2	nieparzysta
9	0	parzysta

Pytanie: Jeśli wiemy, że Małgosia podała Jasiowi najpierw liczbę parzystą, a następnie nieparzystą, to czy liczba na pozycji 150 będzie parzysta?

Odpowiedź: Nie. Liczby parzyste znajdują się na pozycjach 1, 4, 7, 10,…, czy takich, których reszta z dzielenia przez 3 wynosi 1. Reszta z dzielenia 150 przez 3 wynosi 0, więc liczba na tej pozycji będzie nieparzysta.

Numer	Reszta z dzielenia numeru liczby przez 3	Liczba
1	1	parzysta
2	2	nieparzysta
3	0	nieparzysta
4	1	parzysta
5	2	nieparzysta
6	0	nieparzysta
7	1	parzysta
8	2	nieparzysta
9	0	nieparzysta