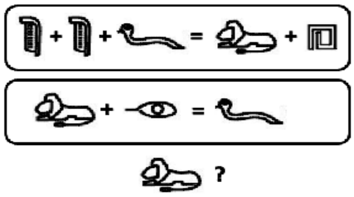
FINALE INTERNATIONALE du 33e Championnat – B – Czwartek - 29 sierpnia 2019

POCZĄTEK WSZYSTKICH KATEGORII

1 – ZDJĘCIA (współczynnik 1)
Fifi zrobiła zdjęcia pięciorga dzieci. Każde dziecko znajduje się na dwóch lub na trzech zdjęciach. Na każdym zdjęciu jest dokładnie czworo dzieci.
Ile zdjęć zrobiła Fifi?

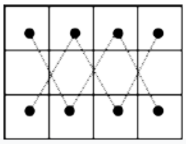
2 – WALKA HERAKLESA (współczynnik 2)
Heracles będzie walczył z potworem, który ma ciało węża i wiele głów. Aby go pokonać, będzie musiał odciąć, po kolei, wszystkie jego głowy. Ale za każdym razem, gdy Heracles odcina trzy głowy, nowa głowa natychmiast odrasta. Pokona potwora, odcinając łącznie osiem głów.
Ile głów miał potwór przed walką?

3 – LEW EGIPTU (współczynnik 3)
W języku staroegipskim pięć symboli przedstawia liczby od 1 do 5. Jeden symbol zawsze przed-stawia tę samą liczbę, a dwa różne symbole przedstawiają dwie różne liczby. Każdy z dwóch oprawionych rysunków odpowiada poprawnemu dodawaniu.
Którą liczbę przedstawia symbol przypominający lwa?

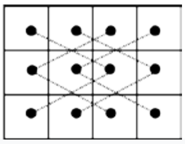


4 – DNI SŁONECZNE (współczynnik 4)
W internecie, reklama hotelu Maths-Plage zawiera prognozę pogody, w której przewiduje 29 dni słonecznych w lipcu.
Ile dni, najmniej, musisz mieszkać w tym hotelu, aby mieć pewność, że spędzisz w nim co najmniej dwa kolejne dni słoneczne w lipcu?
Uwaga: miesiąc lipiec ma 31 dni.

5 – SKOCZEK (współczynnik 5)
W każdym ruchu (skoku) skoczek przemieszcza się po przekątnej prostokąta dwa kwadratowe pola na trzy (rysunek po lewej) lub trzy pola na dwa (rysunek po prawej). Jest on umieszczony zawsze w środku pola. Każdy odcinek łączący dwa czarne kółka przedstawia możliwy skok.



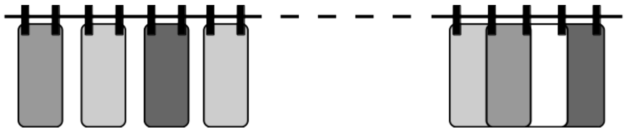
F	J	J	F
M	J	J	F
M	F	F	M



Czytamy litery (rysunek w środku) w kolejności, w jakiej skoczek może przeskakiwać z pola na pole, w których są napisane.
Na ile sposobów można przeczytać FFJM?

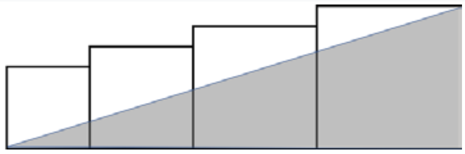
KONIEC KATEGORII CE

6 – RĘCZNIKI (współczynnik 6)
Denise musi wysuszyć na zewnątrz 19 ręczników, wieszając je na bardzo długim sznurze. Ma do dyspozycji 33 klamerki do wieszania prania. Denise zaczyna (od lewej na rysunku) wieszać ręczniki używając dwóch klamerek na ręcznik.
W pewnym momencie uświadamia sobie (mogła to zrobić wcześniej), że nie będzie miała wystarczającej liczby klamerek, jeśli tak będzie dalej wieszać. W rezultacie Denise kontynuuje (po prawej) używając klamerki w każdym miejscu, w którym zachodzą na siebie dwa ręczniki.



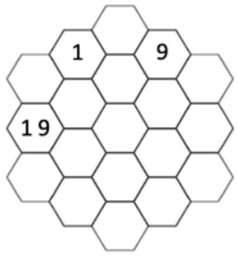
Wreszcie udaje się jej zawiesić wszystkie ręczniki , używając wszystkich klamerek.
Kiedy Denise zdała sobie sprawę, że nie może użyć dwóch klamerek na ręcznik, ile ręczników musiała jeszcze zawiesić?

7 – OLBRZYMIE SCHODY (współczynnik 7)



Rysunek przedstawia pomnik w kształcie olbrzymich schodów. Wysokość każdego stopnia (różnica między długościami boków dwóch kolejnych kwadratów) wynosi 1 metr. Granica między światłem słonecznym a cieniem (szara powierzchnia) biegnie wzdłuż linii prostej od wierzchołka kwadratu w lewym dolnym rogu do wierzchołka kwadratu w prawym górnym rogu. Powierzchnia cienia wynosi 77 metrów kwadratowych.
Ile wynosi, w metrach, długość boku najmniejszego kwadratu?

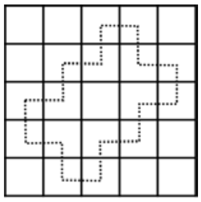
8 – MAJA MA SWÓJ NUMER (współczynnik 8)
Liczby od 1 do 19 muszą być wpisane w plastrze Mai, dobrze znanej pszczoły (po jednej w sześciokątnym polu). Dwie kolejne liczby muszą być wpisane w dwóch polach mających wspólny bok. Trzy liczby są już wpisane.
Wpisz liczbę 13 w polu tak, aby był możliwy dokładnie jeden sposób na wpisanie pozostałych piętnastu liczb.



KONIEC KATEGORII CM

Zadania od 9 do 18: Uwaga! Aby zadanie bylo kompletnie rozwiązane należy podać liczbę jego rozwiazań i to rozwiązanie, jeśli jest jedyne, albo dwa rozwiązania, jeżeli jest ich więcej niż jedno. W karcie odpowiedzi przewidziano dla wszystkich zadań mających kilka rozwiązań miejsce na wpisanie 2 rozwiązań (ale może się zdarzyć, że jest tylko jedno rozwiązanie!).

9 – PIJANA WIEŻA (współczynnik 9)



Na kratownicy, pijana wieża może przemieszczać się z dowolnego kwadratu (pola) do dowolnego kwadratu mającego z nim wspólny bok, ale kierunki dwóch kolejnych ruchów muszą być do siebie prostopadłe. Nigdy nie może dwukrotnie przechodzić przez to samo pole. Na kratownicy 5 x 5, pijana wieża może przejść po zamkniętym obwodzie przechodząc, co najwyżej, przez szesnaście pól (linia przerywana na rysunku).

Przez ile, co najwyżej, pól kratownicy 7 x 7, może przejść pijana wieża, przechodząc po zamkniętym obwodzie?

10 – SZTABKI (współczynnik 10)

Picsou posiada sztabki, które ważą całkowite liczby kilogramów (niektóre sztabki mogą mieć taką samą wagę). Całkowita waga wszystkich sztabek wynosi 60 kg. Możemy ułożyć sztabki kolejno w 4 stosach, następnie w 5 stosach i na końcu w 6 stosach tak, aby dla każdego z trzech ułożeń wagi stosów były identyczne (odpowiednio 15, 12 i 10 kg).

Ile sztabek, co najmniej, ma Picsou?

11 – JEDEN, DWA, TRZY, ... (współczynnik 11)

Po przecinku, w zapisie dziesiętnym ułamka $\frac{1001}{998999}$, mamy cyfrę 1 występującą pierwszy raz na 3 miejscu, cyfrę 2 na 6 miejscu, cyfrę 3 na 9 miejscu: 0,001002003…

Na którym miejscu, po przecinku, pojawi się cyfra 4 po raz pierwszy?

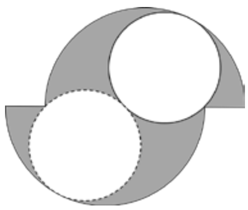
KONIEC KATEGORII C1

12 – RESZTY (współczynnik 12)

Niezerowa liczba naturalna jest równa sumie trzech reszt uzyskanych przez podzielenie jej odpowiednio przez 796, przez 1024 i przez 1358.

Jaka jest ta liczba?

13 – KRAJALNICA SZYNKI (współczynnik 13)



Rysunek przedstawia sekcję krajalnicy szynki. Dwa duże półkola (powłoka maszyny na dole i przesuwny wózek na górze) mają ten sam promień, 224 milimetry. Dwa małe koła (okrągłe ostrze na dole i podparcie szynki krojonej na górze) mają ten sam promień.

Jaki jest, w milimetrach zaokrąglonych do najbliższego (jeśli jest to konieczne), ten promień, wiedząc, że jest on największy z możliwych?

Uwaga: wszystkie punkty styczności są idealne.

14 – FORMUŁA TAMILA (współczynnik 14)

Tak, jak Tamilowie robili dwadzieścia pięć wieków temu, Pitchoun oblicza długość przeciwprostokątnej trójkąta prostokątnego, dodając siedem ósmych długości dużej przyprostokątnej i połowę długości krótkiej przyprostokątnej. Wybieramy dwa trójkąty prostokątne, których długości boków są liczbami całkowitymi, które mają tę samą długość przeciwprostokątnej, ale które nie są równe. W obu przypadkach obliczenie Pitchouna daje dokładną wartość.

Jaka jest długość przeciwprostokątnej, wiedząc, że jest ona ściśle mniejsza od 150?

KONIEC KATEGORII C2

15 – LICZBY AUTONOMICZNE (współczynnik 15)

Liczba autonomiczna to liczba naturalna.
W jej zapisie nie używa się cyfry 0.
W jej zapisie nie używa się żadnej z cyfr więcej niż dziewięć razy.
Kiedy policzymy cyfry użyte w niej, wzięte w porządku rosnącym, rekonstruujemy liczbę od lewej do prawej.
Najmniejsza liczba autonomiczna po 22 (dwie 2) to 21322314 (dwa 1, trzy 2, dwa 3, jeden 4).
Największa liczba autonomiczna to 613223141526171819: jest nieparzysta, podzielna przez 9, ale nie przez 11.

Która liczba autonomiczna jest nieparzysta, podzielna przez 11, ale nie przez 9?

16 – SZEŚĆ ILOCZYNÓW (współczynnik 16)

Piszemy liczby od 1 do 9 na kratownicy 3 x 3 (po jednym w polu). Oblicza się iloczyny liczb w liniach i w kolumnach. Sześć uzyskanych wyników musi być parami różnych. Wynik kratownicy jest ilorazem największego do najmniejszego spośród tych sześciu iloczynów. Na przykład wynik kratownicy przedstawionej obok to 105/45 = 7/3 (iloczyny to 72, 105, 48, 84, 45 i 96).

2	9	4
7	5	3
6	1	8

Jaki jest, co najmniej, wynik kratownicy?

Odpowiedź podaj w postaci ułamka nieskracalnego.

KONIEC KATEGORII L1, GP

17 – WYSPY NA JEZIORZE (współczynnik 17)

Osiem punktów obserwacyjnych znajduje się wokół dużego okrągłego jeziora, na którym znajduje się wiele wysp. Przyrównuje się jezioro do koła, punkty obserwacji do punktów parami różnych położonych na obwodzie tego koła (ich rozkład może nie być regularny), a wyspy do punktów parami różnych we wnętrzu tego koła. Każdy z dwudziestu ośmiu odcinków łączących dwa punkty obserwacyjne zawiera co najmniej jedną wyspę.

Jaka jest, co najmniej, liczba wysp?

18 – HACKER VAILLANT, NIC NIEMOŻLIWE (współczynnik 18)

Aby wygrać super bonus w grze online, trzeba wybrać właściwy kod.
Przy każdym wierzchołku wielokąta trzeba wybrać jedną liczbę, 0 lub 1 i wybrać jeden kolor, niebieski lub czerwony.
Dla każdego boku wielokąta, jeśli liczby na obu końcach tego boku nie są równe, wtedy kolory na obu tych końcach muszą być takie same.
Program informatyczny hakera potrzebuje jedną sekundę na przetestowanie kodu.
Na przykład, gdy wielokąt jest trójkątem, on potrzebuje, co najwyżej, 28 sekund, aby wygrać.

Kiedy wielokąt jest sześciokątem, ile czasu, co najwyżej, potrzebuje program informatyczny hakera, aby wygrać?

Odpowiedź podać w minutach i sekundach (od 0 do 59).

KONIEC KATEGORII L2, HC