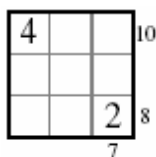


FINALE du 27^e Championnat 30 sierpnia 2013

POCZATEK WSZYSTKICH KATEGORI

1 – TYLKO 2, 3 i 4 (współczynnik 1)

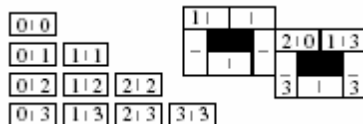
Chcemy napisać jedną liczbę w każdym polu kratownicy w taki sposób, aby zawierała ona dwa razy liczbę 2, trzy razy liczbę 3 i cztery razy liczbę 4. Jedna liczba 2 i jedna liczba 4 są już napisane.



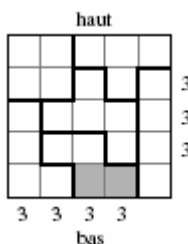
Uzupełnić kratownicę. Każda liczba na zewnątrz kratownicy podaje sumę trzech liczb w odpowiednim wierszu lub w odpowiedniej kolumnie.

2 – ROZNIKA O JEDEN (współczynnik 2)

Dziesięć kosi domina przedstawionych na rysunku na lewo trzeba umieścić na kracie po prawej stronie. Mogą one być obracane o dowolny kąt, ale orientacja liczb na kostce nie ma żadnego znaczenia. Gdy dwie kostki domina stykają się bokiem, ich sąsiednie pola muszą zawierać dwie liczby, których różnica wynosi 1 (to nie jest zwykła reguła gry w domino). Siedem liczb jest już napisanych. **Umieścić trzynastę innych liczb na kratownicy.**

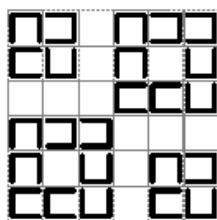


3 – ZBIORNIK WODNY (współcz. 3)
Każdy z sześciu obszarów otoczonych grubą kreską przedstawia pionowy przekrój zbiornika wodnego (*haut* = góra, *bas* = dół). Małe pole kwadratowe musi być puste lub być całkowicie wypełnione wodą, ale zbiornik może być częściowo napełniony wodą. Wewnątrz niepustego zbiornika lustro wody powinno być poziome; woda wypełnia wtedy całą przestrzeń danego obszaru umieszczoną pod lustrem wody. **Zaczernić (napełnić wodą) pewne pola** w taki sposób, aby każdy wskaźnik na zewnątrz kratownicy przedstawiał liczbę czarnych pól w odpowiednim wierszu lub w odpowiedniej kolumnie. Dwa pola na kratownicy są już wypełnione.



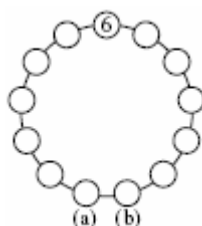
4 – PODKOWY (współczynnik 4)

Kowal Eloi przybija za pomocą gwoździ podkowy na regularnej kratownicy 6x6 uważanej za fetysz. W małym kwadracie można przybijać co najwyżej jedną podkowę. Każda podkowa ma kształt małego kwadratu lekko zważonego, w którym usunięto jeden bok. Dwie podkowy nie powinny nigdy stykać się bok z bokiem. Figura podaje przykład gdzie Eloi mógł przybijać 24 podkowy. **Rozpoczynając znow na pustej kratownicy, ile podków, co najwyżej, mogłyby przybijać Eloi?**



5 – NASZYJNIK (współcz. 5)

Naszyjnik ma 13 pereł, ale tylko 6 spośród nich, ponumerowanych od 1 do 6, jest prawdziwych. Dla każdej liczby N od 1 do 6, wychodząc od prawdziwej perły o numerze N , w każdym z dwóch kierunków, jeśli przechodzi się N razy od jednej perły do następnej, wtedy trzeba trafić na inną prawdziwą perłę (można po drodze, przedtem, trafić na jeszcze inną



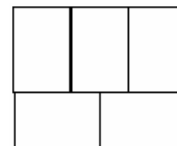
prawdziwą perłę). Przebiegając naszyjnik w jednym kierunku, numery parzyste ze zbioru {2, 4, 6} i numery nieparzyste ze zbioru {1, 3, 5} muszą następować przemiennie. Obracamy naszyjnik w taki sposób, aby prawdziwa perła o numerze 6 była na gorze. Perły (a) i (b) są prawdziwe i numer perły (a) jest mniejszy niż numer perły (b).

Zakończyc numerowanie prawdziwych pereł.

KONIEC KATEGORII CE

6 – PROSTOKAT ROKU (współcz. 6)

Duży prostokąt jest rozcięty na pięć małych, identycznych prostokątów. Obwód dużego prostokąta wynosi 2013 milimetrów. **Jaki jest, w milimetrach, obwód jednego małego prostokąta?**



7 – DZIELNIK ALBO WIELOKROTNOŚĆ (współcz. 7)

Didier i Muriel grają w grę dziesięcioma kartami ponumerowanymi od 1 do 10. Didier gra jako pierwszy i, w swoim ruchu, usuwa kartę z numerem 2. Po kolei każdy gracz, w swoim ruchu, musi usunąć z gry jedną kartę, której numer jest dzielnikiem lub wielokrotnością numeru karty usunętej z gry przez poprzedniego gracza w ostatnim jego ruchu. Jeśli gracz nie może usunąć karty, wtedy drugi gracz wygrywa. **Po karcie z numerem 2 jaka karta Muriel powinien usunąć z gry, aby być pewnym, że potem wygra?** Uwaga: 1 jest dzielnikiem każdej liczby.

8 – STOSY KULEK (współczynnik 8)

Fibo układa kulki w liniach poziomych w taki sposób, żeby wszystkie kulki w każdej linii stykały się między sobą i żeby każda kulka, która nie jest w najniższej linii dotykała dwie kulki z linii pod spodem. Jest w ten sposób odpowiednio 1, 1, 2, 3, 5 i 8 sposobów ustawienia odpowiednio 1, 2, 3, 4, 5 i 6 kulek (rysunek poniżej ilustruje przypadek 6 kulek). Fibo zauważa, że $1+1=2$, $1+2=3$, $2+3=5$ i $3+5=8$, ale pozostaje ostrożny co do tego jak będzie dalej.



Ile jest sposobów ułożenia 9 kulek?

KONIEC KATEGORII CM

Zadania od 9 do 18: Uwaga! Aby zadanie było kompletnie rozwiązane należy podać liczbę jego rozwiązania i to rozwiązanie, jeśli jest jedyne, albo dwa rozwiązania, jeżeli jest ich więcej. 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 - ODGADNIJ LICZBE (współczynnik 9)

ABCDEFGHI jest liczba dziewięciocyfrowa napisana wszystkimi cyframi od 1 do 9. Cyfra A jest ściśle mniejsza od cyfry B. Liczby trzycyfrowe ABC, BCD, CDE, DEF, EFG, FGH, GHI są podzielne odpowiednio przez 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9. **Jaka jest liczba ABCDEFGHI?**

10 – ZOŁEDZIE ROKU (współczynnik 10)

Wiewiórki Tic i Tac zebrały jako zapasy zimowe, każda oddzielnie zoledzie, które znalazły na debie pana Donalda. W przewidywaniu przyszłej zimy, nie jedzą żadnego z tych zoledzi i uważają, żeby żadnego z nich nie stracić. Donald jest nieobecny przez sześć pełnych dni. Każdego dnia, dwa razy, przewietrzają swoje składy zoledzi

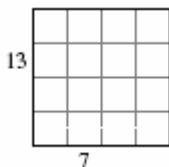
- rano, Tac zabiera polowe skladu zoledzi Tic'a i dorzuca je do swojego skladu;
- po poludniu Tic zabiera polowe skladu zoledzi Tac'a i dorzuca je do swojego skladu.

Gdy Donald wraca w koncu ostatniego, szostego dnia, po dwunastu wietrzeziach lacznie, Tic ma 2013 zoledzi w swoim skladzie. **Ile zoledzi ma wtedy Tac w swoim skladzie?**

Uwaga: liczba zoledzi jest zawsze calkowita i dodatnia.

11 – MAGICZNY PORZADEK (wspolcz. 11)

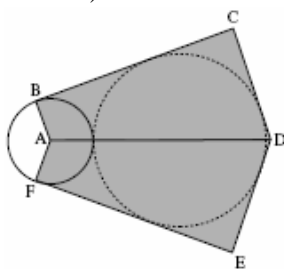
Napiszcie jedna liczbe w kazdym polu kratownicy w taki sposob, aby kazdy wiersz i kazda kolumna zawieraly wszystkie liczby od 1 do 4. Szesnascie liczb czterocyfrowych, ktore zostaly utworzone czytając kazdy wiersz i kazda kolumnę w dwóch kierunkach musza byc, wszystkie, rozne jedna od drugiej. Jesli liczby te sa ustawione rzędem w kolejności rosnącej od 1 do 16, wtedy kazdy wskaźnik na zewnatrz kratownicy podaje miejsce w tym rzędzie liczby czytanej od pola sasiadującego ze wskaźnikiem do pola najdalszego i w odpowiednim kierunku.



KONIEC KATEGORII C1

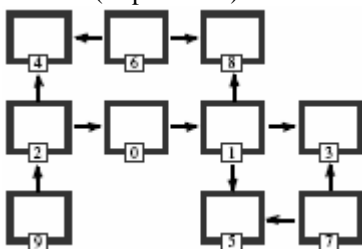
12 – LOTKA BADMINTONA (wspolcz. 12)

Szary szesciokat ABCDEF przedstawia przekroj poprzeczny lotki badmintona dla dzieci. Punkt A jest srodkiem malego okregu (czoło lotki) o promieniu 8 milimetrów. Duzy kropkowany okrag, o promieniu 18 milimetrów, jest styczny do malego okregu. Boki [BC] i [EF] sa styczne do dwóch okregów. Boki [CD] i [DE] sa styczne do duzego okregu tak, ze kąty BCD i DEF sa proste. **Jakie jest, w mm², pole szesciokata ABCDEF?**



13 – IDZCIE PO STRZALKACH (wspolcz. 13)

Kazdy z dziesieciu prostokatow musi zawierac liczbe trzycyfrowa o roznych cyfrach i ktorych suma cyfr jest rowna 15. Zadna z dziesieciu liczb nie moze byc otrzymana z innej liczby za pomoca permutacji trzech cyfr. Kazda liczba powinna zawierac cyfre napisana na etykietce na dole prostokata, gdzie ona sie znajduje. Liczby znajdujace sie w dwóch prostokatach polaczonych strzalka musza zawierac jedna wspolna cyfre i tylko jedna cyfre postawiona na tym samym miejscu (cyfre setek, dziesiatek lub jednosci); strzalka powinna byc skierowana od mniejszej do wiekszej z dwóch liczb. **Jaka jest suma dziesieciu liczb?** Uwaga: liczba trzycyfrowa nie zaczyna sie od 0 po lewej.



14 – POLE ROKU LUB PRAWIE (wspolcz. 14)

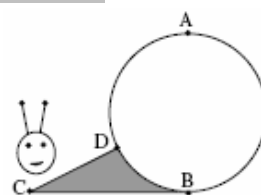
Pole roku, lub prawie, jest kwadratem, ktorego dlugosc boku jest liczba calkowita metrow scisle wieksza od 1 i scisle mniejsza od 1000. Gdybysmy zmniejszyli o 1 metr dwa jego przeciwlegle boki i gdybysmy powiekszyli o 1 metr dwa pozostale boki, wtedy otrzymalibysmy prostokat,

ktorego pole, w m², bylyby podzielne przez 2013. **Jaka jest dlugosc, w metrach, boku kwadratu?**

KONIEC KATEGORII C2

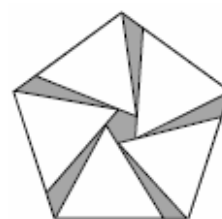
15 – SLIMAK (wspolcz. 15)

Figura przedstawia przekroj poprzeczny slimaka. Odcinek [BC] ma taka sama dlugosc jak srednica [AB] kola i jest do niej prostopadly. Odcinek prostej laczonej punkt C ze srodkiem kola przecina okrag w punkcie D. **Jaki jest stosunek odleglosci DA/DB?** Odpowiedz powinna byc podana z trzema cyframi po przecinku i zaokrąglona do najblizszej. W razie potrzeby przyjac 1,732 dla $\sqrt{3}$ i 2,236 dla $\sqrt{5}$.



16 – CHORAGIEWKA NA DACHU (wspolcz. 16)

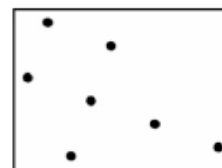
Figura przedstawia choragiewke na dachu po rozcięciu i zlozeniu. Dwa pieciokaty sa foremne. Piec bialych trojkatow jest rownobocznych. Male pieciokat i dziesiec trojkatow pokrywaja dokladnie duzy pieciokat. Pole jednego bialego trojkatka jest rowne 100 cm². **Jakie jest, w cm², laczne pole pieciu szarych trojkatow?** W razie potrzeby przyjac 0,809 dla $\cos 36^\circ$ lub 1,732 dla $\sqrt{3}$ i zaokrąglac najbliziej.



KONIEC KATEGORII L1, GP

17 – SAD PITT'A AGOSTO (wspolcz. 17)

Regularna kratownica jest narysowana na mapie rolniczej. Sad Pitt'a Agosto ma ksztalt trojkatka prostokatnego, ktorego kazdy z trzech wierzchołkow jest wezlem kratownicy i ktorego kazdy z dwóch bokow kata prostego jest rownolegly do linii kratkowania. Bok malego kwadratu kratownicy ma dlugosc rowna jeden metr. Dlugosc przeciwprostokatnej trojkatka wyrazajac sie liczba calkowita metrow. Kazdy bok ramy figury jest rownolegly do linii kratkowania. Kazdy z siedmiu punktow przedstawia drzewo owocowe. Wszystkie one sa wezłami kratownicy scisle wewnetrznymi w trojkatce prostokatnym i leza w calkowitoliczbowych odleglosciach, w metrach, od jego przeciwprostokatnej. **Jaka jest, w m², powierzchnia sadu Pitt'a Agosto?**



18 – NAGRODA (wspolcz. 18)

W znanej grze Maths-TV, Lotus wygral nagrode, ktora musi byc wylosowana. Sa trzy mozliwe nagrody. Ich ceny sa, w Maths-Euros, 2013 oraz dwie liczby trzycyfrowe calkowite. Kazda cyfra od 0 do 9 jest uzyta jeden i tylko jeden raz do napisania tych trzech liczb. Jedna po drugiej, cyfry od 0 do 9 sa wyciagane na chybil trafil przez prowadzacego loterie. Kazda z nich moze byc wyciagnieta co najwyzej jeden raz. Jak tylko wszystkie cyfry ceny jednej z trzech nagrod zostana wyciagniete, Lotus wygrywa odpowiednia nagrode. Do wartosci oczekiwanej nagrody, ktorej cena jest rowna 2013 Maths-Euros, trzeba dodac liczbe calkowita Maths-Euros, aby otrzymac sume wartosci oczekiwanych dwóch innych nagrod. **Jaka jest ta liczba calkowita?** Wartosc oczekiwana nagrody jest iloczynem jej ceny i prawdopodobienstwa jej wygrania; moze ona nie byc liczba calkowita.

KONIEC KATEGORII L2, HC