

# Paryż zaprasza mistrzów

## XXII Międzynarodowe Mistrzostwa w Grach Matematycznych i Logicznych V Mistrzostwa Polski w GMiL 2007/2008

W końcu sierpnia 2008 r. odbędzie się w Paryżu finał XXII Międzynarodowych Mistrzostw w Grach Matematycznych i Logicznych. Mistrzów Polski i reprezentację na finał paryski wyłonią korespondencyjne eliminacje, a następnie półfinał 15.03.2008 w kilkunastu ośrodkach akademickich w kraju oraz finał krajowy 17-18.05.2008 we Wrocławiu. Są one organizowane przez Wydział Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej i Oddział Wrocławski Polskiego Towarzystwa Matematycznego. Zapraszamy miłośników matematyki oraz tych, którym logiczne myślenie sprawia przyjemność i satysfakcję do udziału w Mistrzostwach.

Więcej informacji (regulamin, zestaw zadań, wzór karty odpowiedzi, numer konta, na które należy wpłacać wpisowe w etapie korespondencyjnym) można znaleźć na stronie internetowej Komitetu Organizacyjnego Mistrzostw:

<http://grymat.im.pwr.wroc.pl>

lub na stronie Wydziału PPT:

<http://www.wppt.pwr.wroc.pl>

Zawodnicy mogą startować w jednej z ośmiu kategorii:  
CE - uczniowie klas III SP (zad. 1-5),  
CM - uczniowie klas IV SP (zad. 3 - 8),  
C1 - uczniowie klas V i VI SP (zad. 5 - 11),  
C2 - uczniowie gimnazjów (zad. 7 - 14),  
L1 - uczniowie szkół ponadgimnazjalnych (zad. 7 - 16),  
L2 - studenci i uczniowie szkół pomaturalnych (zad. 7 - 18),  
HC - zawodowi matematycy i informatycy (zad. 7 - 18),  
GP - dorośli spoza kategorii L2 oraz HC (zad. 7 - 16).

Kartę odpowiedzi wypełnioną starannie według podanego wzoru należy przesyłać pocztą zwykłą do dnia **15 grudnia 2007** na adres:

Wydział Podstawowych Problemów Techniki  
Politechniki Wrocławskiej  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27  
50-370 Wrocław

z dopiskiem na kopercie KONKURS i podaniem symbolu kategorii. Do przesyłki należy włożyć zaadresowaną do siebie kopertę zwrotną z naklejonym znaczkiem oraz kserokopię dowodu wpłaty wpisowego (kategorie CE i CM - 20 zł, C1 i C2 - 30 zł, L1 i L2 - 40 zł, HC i GP - 50 zł) na konto:

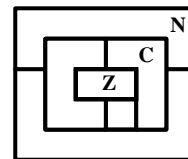
Politechnika Wrocławska, 50-370 Wrocław,  
Wybrzeże Wyspiańskiego 27,  
Bank Zachodni WBK S.A. 2 Oddział Wrocław,  
Nr 37 1090 2402 0000 0006 1000 0434, zlecenie 451471

Komitet Organizacyjny Mistrzostw

## Zadania I etapu eliminacji 2007/2008

### POCZĄTEK KATEGORII CE

**1 – Sześć województw.** Oto mapa sześciu województw Krainy Matematyki. Matylda ma 4 kolorowe ołówki: niebieski (N), brązowy (B), czerwony (C) i zielony (Z). Ma ona pokolorować tę mapę w taki sposób, aby dwa sąsiednie województwa nie były nigdy w tym samym kolorze. Trzy województwa są już pokolorowane (litery N, C i Z). **Podaj kolory pozostałych trzech pól** (w karcie odpowiedzi wystarczy oznaczyć pole odpowiednią literą koloru).



**2 – Znaczki.** Babcia Mateusza kolekcjonuje znaczki europejskie w jednym klaserze, a znaczki z innych kontynentów w drugim klaserze. W poniedziałek Mateusz zauważył, że dwa klasery zawierają dokładnie taką samą liczbę znaczków. We wtorek jego babcia wymieniła 8 ze swoich znaczków europejskich na bardzo rzadkie 2 znaczki polinezyjskie. Mateusz zaobserwował wtedy, że dwa klasery łącznie zawierają 2008 znaczków. **Ile znaczków europejskich miała babcia Mateusza przed wymianą?**

### POCZĄTEK KATEGORII CM

**3 – Dodawanie.** Umieść cyfry 1, 2, 7, 8 i 0 w prostokątach tak, aby działanie było prawidłowe. Zapis liczby nie może zaczynać się zerem.

$$\begin{array}{r} 7 \square \\ + \square 9 \\ \hline = \square \square \square \end{array}$$

**4 – Wyścig.** Adam (A), Beata (B) i Celina (C) właśnie przebiegli 100 metrów.

Adam: „Przybyłem na metę przed Celiną”.

Beata: „Ja też przybyłam na metę przed Celiną”.

Celina: „Przybyłam na metę przed Beatą”.

Darek (który nie biegał, ale był obecny w momencie przybycia na metę): „Beata przybyła na metę przed Adamem”.

Spośród czwórki przyjaciół trzech mówi prawdę, a jedno dziecko kłamie. **Jaka jest kolejność przybycia na metę i kto z nich kłamał?** (w karcie odpowiedzi wpisać inicjały biegaczy na podium oraz inicjał kłamczucha).

### POCZĄTEK KATEGORII C1

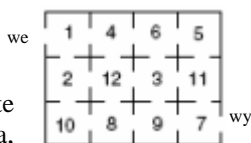
**5 – Liczba Macieja.** Maciej napisał na tablicy pięciocyfrową liczbę całkowitą dodatnią używając 5 różnych cyfr. Następnie przykrył każdą z cyfr literą: pierwszą cyfrę przykrył literą A, drugą literą B, trzecią literą C, czwartą literą D, a ostatnią cyfrę jedności literą E. Osobliwością tej liczby jest to, że każda z czterech liczb dwucyfrowych: AB, BC, CD i DE jest kwadratem pewnej liczby całkowitej (np. liczba  $25=5 \times 5$ ). **Jaką liczbę pięciocyfrową napisał Maciej?**

### KONIEC KATEGORII CE

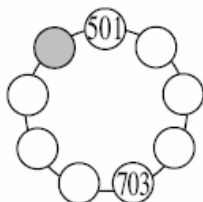
**6 – Wiek nauczycielki.** Nauczycielka matematyki, pani Monika, dyktuje uczniom zadanie: „Jeśli pomnożycie liczbę moich lat przez 2 lub jeśli dodacie do liczby moich lat liczbę 2, to otrzymacie dwie różne liczby, ale utworzone z tych samych cyfr. Ile mam lat?” Benjamin podał poprawnie liczbę lat nauczycielki. **Jaki wynik uzyskał?**

## POCZĄTEK KATEGORII C2, L1, L2, GP, HC

**7 – Labirynt.** Wiktor znajduje się przy wejściu do labiryntu, którego każda sala zawiera pewną liczbę złotych monet (liczby te są zaznaczone na rysunku). Energia, którą jeszcze dysponuje, pozwala mu przejść tylko przez 8 sal labiryntu. **Ile złotych monet, co najwyżej, może zebrać Wiktor zanim wyjdzie z labiryntu?**



**8 – Dziewięć żetonów.** Na okręgu (rys. obok) umieszczono 9 ponumerowanych żetonów. Wiadomo, że suma liczb figurujących na trzech, następujących po sobie na okręgu, żetonach jest zawsze równa 2008. **Jaka liczba figuruje na szarym żetonie?**



## KONIEC KATEGORII CM

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

**9 – Wyciąg krzeselkowy.** Turysta wsiadł na krzeselko wyciągu krzeselkowego, który miał 100 krzesłek ponumerowanych liczbami od 1 do 100. W czasie jazdy od dolnej do górnej stacji obserwował uważnie numery wszystkich mijanych krzesłek. Kiedy znalazł się na szczycie stwierdził, że wśród 99 krzesłek, które minął, 7 miało numery będące podzielnikami numeru krzeselka, na którym siedział. Natomiast numer jego krzeselka był podzielnikiem jedynie trzech numerów miniętych krzesłek. **Jaki był numer krzeselka turysty?**

**10 – Kolorowe kule.** W worku znajdują się czerwone, niebieskie i zielone kule, razem 27 sztuk. Wszystkie kule jednego z tych 3 kolorów ważą po 100 g, innego koloru po 150 g, a ostatniego po 200 g. Kule ważą łącznie 3650 g. Wiadomo ponadto, że worek zawiera 6 czerwonych kul, a najliczniejsze są kule zielone. **Ile kul zielonych jest w tym worku?**

**11 – Gra liczbami.** Darek i Marek wymyślili grę, która polega na podawaniu sobie, na przemian, liczb całkowitych dodatnich i przebiega w następujący sposób. Najpierw Darek wymienia liczbę nie większą niż 10, następnie Marek powiększa ją co najwyżej o 10. Z kolei Darek powiększa powstałą liczbę co najwyżej o 10 itd.... Wygrywa ten, kto pierwszy uzyska dokładnie liczbę 100. **Wymień, w kolejności rosnącej, wszystkie liczby, które powinien podać Darek (z ostatnią równą 100), aby zapewnić sobie wygraną niezależnie od strategii (podawanych liczb) Marka.**

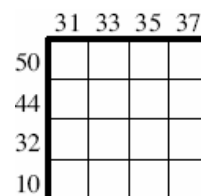
## KONIEC KATEGORII C1

**12 – Liczba Jacka.** Jacek bierze liczbę czterocyfrową i następnie dodaje liczbę utworzoną z jej trzech pierwszych cyfr do liczby utworzonej z jej trzech ostatnich cyfr. Na przykład, biorąc liczbę 1234 Jacek otrzymałby 357 ( $123 + 234 = 357$ ) albo biorąc 2075 otrzymałby 282 ( $207 + 75 = 282$ ). **Jaka była wyjściowa liczba czterocyfrowa, jeżeli Jacek otrzymał 642?**

**13 – Podwojenie prostokąta.** Jaś narysował prostokąt, którego obwód jest równy 98 cm. Następnie zwiększając jeden z jego boków o pewną całkowitą liczbę centymetrów, a zmniejszając drugi bok też o pewną (być może inną) całkowitą liczbę centymetrów otrzymał prostokąt o dwukrotnie większym obwodzie i dwukrotnie większym polu. **Jakie wymiary miał wyjściowy prostokąt?** (prostokąty o wymiarach:  $X\text{cm} \times Y\text{cm}$  i  $Y\text{cm} \times X\text{cm}$  uznajemy za jeden i ten sam).

**14 – Od 1 do 16.** Umieścić wewnątrz diagramu liczby od 1 do 16 w taki sposób, aby:

- liczby zewnętrzne były sumami czterech liczb odpowiedniego wiersza lub kolumny,
- dwie kolejne liczby były zawsze umieszczone w tym samym wierszu lub w tej samej kolumnie.



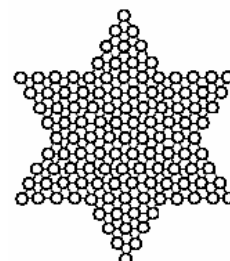
## KONIEC KATEGORII C2

**15 – Do kwadratu i przez 2.** Jeżeli liczbę całkowitą dodatnią o różnych cyfrach SDJ (S dla setek, D dla dziesiątek i J dla jedności, przy czym S jest różne od zera) podniesiemy do kwadratu i następnie uzyskany wynik podzielimy przez 2, to otrzymamy liczbę pięciocyfrową o zapisie SSDDJ. **Jaka była wyjściowa liczba trzycyfrowa SDJ?**

**16 – Liczby pierwsze.** Suma czterech liczb pierwszych jest liczbą pierwszą. Wszystkie cyfry potrzebne do napisania tych pięciu liczb pierwszych są różne. **Jakie są te 4 liczby pierwsze?**

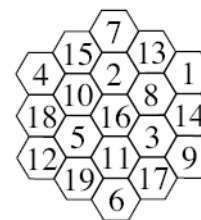
## KONIEC KATEGORII L1, GP

**17 – Chińskie warcaby w pojedynkę.** Plansza do gry w chińskie warcaby jest sześcioramienną gwiazdą o 121 polach. Umieszczamy na planszy pewną liczbę pionów, po jednym na polu, co najwyżej. Pion, zawsze ten sam, przeskakuje kolejno, w dowolnym kierunku (dwie, cztery, pięć lub sześć możliwości) przez sąsiedni pion, który zostaje wtedy usunięty z planszy, aby usadzić się na bezpośrednio następującym polu, pod warunkiem, że jest ono wolne. Żaden inny ruch nie jest dozwolony.



**Ile pionów, co najwyżej, można umieścić na początku, aby na końcu pozostał na planszy tylko jeden pion?**

**18 – Plastry miodu Abelli.** Abella bada plastry miodu w kształcie sześcioboku utworzone z jednakowych sześciobocznych komórek złączonych całkowicie bokami. Rzędem plastra miodu nazywamy liczbę komórek każdego z jego boków. Komórki są ponumerowane od 1 do całkowitej liczby komórek plastra. Dla plastrów miodu rzędu 3 Abella stwierdza, że istnieje możliwość ponumerowania komórek tak, aby różnica numerów dwóch sąsiednich komórek była zawsze równa co najmniej 5, ale nie jest możliwe uzyskanie różnicy równej co najmniej 6. Tę największą liczbę (w przykładzie, dla plastrów rzędu 3 jest to 5) nazywamy liczbą Abelli. Figura ilustruje taki przykład. **Jaka jest liczba Abelli dla plastrów miodu rzędu 5?**



## KONIEC KATEGORII L2, HC