

# KoALa (Kombinatoryka-Algorytmika-Logika)

(szkoła podstawowa 2017/18)



V Liceum Ogólnokształcące im. Kludyny Potockiej w Poznaniu,  
Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu,  
Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego,  
Fundacja Matematyków Wrocławskich

Autorką ilustracji tytułowej jest Hanna Kuik, uczennica V LO w Poznaniu.

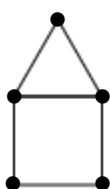
Zabronione jest korzystanie z jakichkolwiek pomocy (w tym kalkulatorów, telefonów, komputerów itp.)!

Czas pracy (z wpisaniem odpowiedzi do karty rozwiązań) to 45 minut. Powodzenia!

**Zad. 1. (6 pkt)** Na półce stoją w następującej kolejności części 12-tomowej encyklopedii:

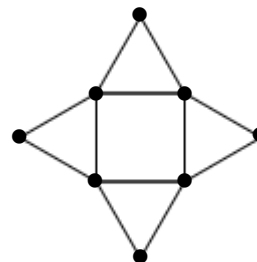
11, 1, 10, 4, 3, 2, 8, 7, 12, 6, 9, 5. W pojedynczym ruchu robot jest w stanie wyciągnąć wybrany tom i wstawić go w dowolne miejsce na półce, tzn. na początek, na koniec albo pomiędzy dowolne dwa tomy.

- Jaka jest najmniejsza liczba ruchów robota potrzebna do ustawienia tomów po kolei (rosnąco)?
- A gdyby początkowo stały w kolejności 2, 4, 6, 8, 10, 12, 11, 9, 7, 5, 3, 1?
- A 2, 4, 6, 8, 10, 12, 1, 3, 5, 7, 9, 11?



**Zad. 2. (6 pkt)** Po lewej mapa drogowa Wyspy Bergamuciej z zaznaczonymi miastami. Po ostatniej śnieżycy prezydent wyspy postanowił, że zamknięta zostanie maksymalna liczba dróg, taka że z każdego miasta wciąż da się dojechać do dowolnego innego.

- Ile dróg będzie zamkniętych?
- A gdyby Wyspa wyglądała tak jak po prawej?

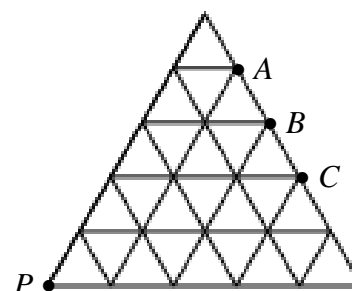


**Zad. 3. (8 pkt)** Przy zapisie sygnałów docierających z Kosmosu ufoludki stosują następujące kodowanie: jeśli kolejny znak występuje raz, przepisują go; jeśli znak pojawia się więcej razy z rzędu, zapisują ten znak i liczbę jego wystąpień (czyli np. wiadomość  $ABBCCCCCCCCCBCC$  zapiszą jako  $AB2C11BC2$ ).

Jeśli w ten sam sposób zakodujemy pewną wiadomość złożoną z cyfr, to możemy otrzymać: 1234.

Podaj wszystkie wiadomości, które dają taki kod.

**Zad. 4. (7 pkt)** Ile jest najkrótszych dróg łączących po siatce z rysunku punkt  $P$  z punktem:  $A$ ?  $B$ ?  $C$ ?



**Zad. 5. (9 pkt)** W radiowej zabawie słuchacz ma odgadnąć liczbę naturalną z przedziału od 1 do  $n$ , podając kolejno swoje strzały, a w odpowiedzi otrzymując za każdym razem jeden z trzech komunikatów: 1) trafiłeś, 2) podana liczba jest mniejsza niż szukana, 3) podana liczba jest większa niż szukana. Ile co najmniej pytań powinien móc zadać słuchacz, żeby mieć gwarancję otrzymania odpowiedzi „trafiłeś” przy  $n$  równym: a) 15, b) 16, c) 17?

**Zad. dodatkowe** (tylko dla rozstrzygnięcia remisów wśród laureatów).

a) ( $\frac{1}{4}$  pkt) Ile cyfr ma iloczyn  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 11 \cdot 12$ ? (Mnożone są kolejne liczby naturalne od 1 do 12).

b) ( $\frac{1}{2}$  pkt) A  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot 21 \cdot 22$ ? (Mnożone są kolejne liczby naturalne od 1 do 22).

**KoALa (KOmbinatoryka-ALgorytmika-LOGika)**

V Liceum Ogólnokształcące im. Kludyny Potockiej w Poznaniu,  
Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu,  
Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego,  
Fundacja Matematyków Wrocławskich



---

**KARTA ODPOWIEDZI (szkoła podstawowa)**

.....  
imię i nazwisko, klasa (poziom)

.....  
nazwa szkoły (z miejscowością)

1.a) ..... b) ..... c) ..... 2.a) ..... b) .....

3. (Wypisz tu wszystkie takie wiadomości w dowolnej kolejności).

4. *P-A*: ..... *P-B*: ..... *P-C*: .....

5.a) ..... b) ..... c) .....

dotatkowe: do 12 – ..... do 22 – .....