

# XI KoALa (KOmbinatoryka-ALgorytmika-Logika), 2025

Fundacja Matematyków Wrocławskich  
Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego  
Wydział Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu



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

Zabronione jest korzystanie z jakichkolwiek pomocy (w tym kalkulatorów, telefonów, komputerów itp.)!  
Odpowiedzi umieść w pozostawionych przy pytaniach miejscach. Czas pracy to 45 minut. Powodzenia!

kategoria „Junior” (klasy VI–VIII SP)

.....  
imię i nazwisko, klasa

.....  
nazwa szkoły (z miejscowością)

**Zad. 1. (16 pkt)** Jaka jest najmniejsza liczba naturalna, w zapisie której występują jednocześnie: przynajmniej jedna jedynka, przynajmniej dwie dwójki i przynajmniej trzy trójki?

.....

Jaka jest najmniejsza taka liczba 9-cyfrowa?

.....

Jaka jest największa taka liczba 9-cyfrowa?

.....

Jaka jest najmniejsza liczba 9-cyfrowa, w zapisie której występują jednocześnie: najwyżej jedna jedynka, najwyżej dwie dwójki i najwyżej trzy trójki?

.....

**Zad. 2.** Palindrom to napis czytany tak samo od tyłu i od przodu, np. OKO, 121, C2332C.

**2.1. (12 pkt)** Jaka jest najmniejsza liczba naturalna, która jest palindromem i jest:

większa od 2025? .....

większa od 12345? .....

większa od 9876543210? .....

.....

dwunastocyfrowa? .....

.....

**2.2. (24 pkt)** Ile jest palindromicznych liczb: trzycyfrowych? ..... czterocyfrowych? .....

pięcicyfrowych? .....

sześcicyfrowych? .....

czterocyfrowych parzystych? .....

czterocyfrowych zawierających

co najmniej jedną cyfrę 3? .....

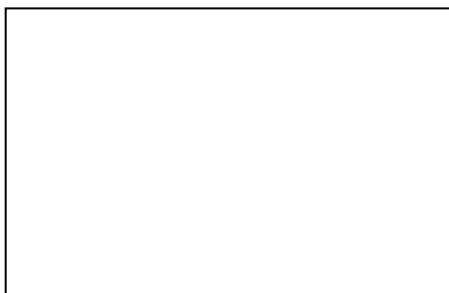
.....

**Zad. 3. (24 pkt)** Robot RobRoj został tak zaprogramowany, że na komendę X obraca się o  $90^\circ$  w lewo i przesuwa o 1 cm naprzód, a na komendę Y obraca się o  $90^\circ$  w prawo i przesuwa o 1 cm naprzód, czyli jeśli stał zwrócony w kierunku prawej krawędzi kartki i wykona kolejno komendy XXY, to zakresli linię jak na rysunku obok (strzałka oznacza, że na koniec robot będzie zwrócony w kierunku górnej krawędzi kartki).



Narysuj linię, jaką zakresli RobRoj, i zaznacz na niej, jak zwrócony będzie na koniec, jeśli na początku jest zwrócony w kierunku prawej krawędzi kartki i wykona polecenia:

YXY



YYYYXX



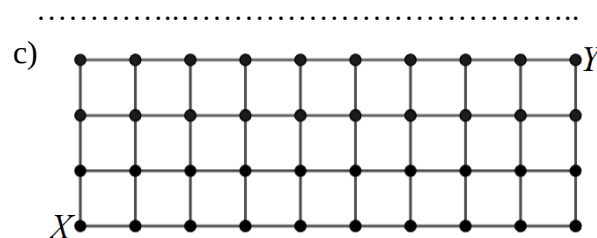
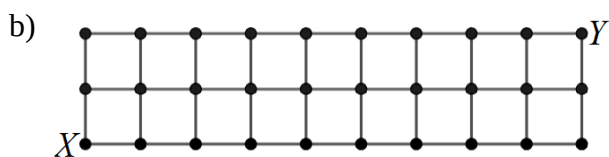
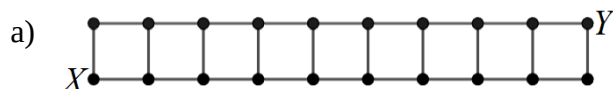
99 razy Y



4 razy Y, 4 razy X, 4 razy Y, 4 razy X itd. aż komend X i Y razem będzie wykonanych 88



**Zad. 4. (24 pkt)** Diagramy przedstawiają mapę dróg na wyspie. Kropki oznaczają miasta. Ile jest najkrótszych tras z miasta X do Y?



.....

.....

**Zad. \*** Ile z dokładnością do całości wynosi:  $\frac{1}{2025} + \frac{2}{2024} + \frac{3}{2023} + \dots + \frac{2024}{2} + \frac{2025}{1}$  ? .....

Punkty za to zadanie przyznamy tylko przy rozstrzygnięciu remisów wśród laureatów.