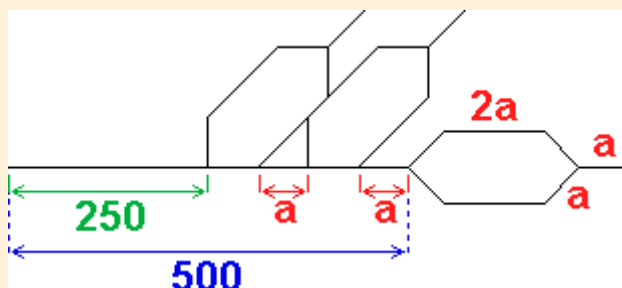


Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Zadanie Kłosa – LOGIA 20 (2019/20), etap 1

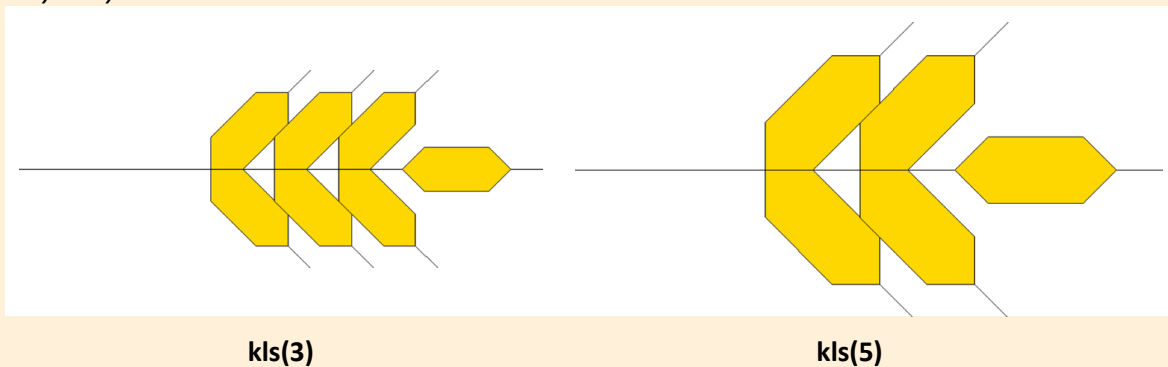
Treść zadania

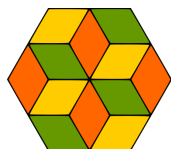
Napisz jednoparametrową funkcję **kls(n)**, po wywołaniu której powstanie rysunek przedstawiający kłos zboża. Wszystkie ziarna są jednakowej wielkości. Parametr **n** określa liczbę ziaren po jednej stronie kłosa i może przyjmować wartości od **2** do **10**. Długość łodygi kłosa do pierwszego ziarna wynosi **250**, a do ziarna w środku **500**. Proporcje ziaren odczytaj z rysunku pomocniczego.



rysunek pomocniczy

Przykłady:





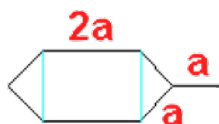
Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Omówienie rozwiązania

Zadanie polega na rysowaniu kłosów złożonych z różnej liczby ziaren. Ziarna rozmieszczane są symetrycznie po obu stronach łodygi, odległość między ziarnami jest równa długości tej części ziarna, która przylega do łodygi (odcinek a na rysunku pomocniczym). Ziarna są sześciokątami o bokach długości a oraz $2a$, z dodanym na końcu dodatkowym odcinkiem o długości a . Długość łodygi jest stała i wynosi 500. Stała jest również długość łodygi do pierwszego ziarna – 250. Na tej podstawie możemy obliczyć długość odcinka a :

$$250 = 2 \cdot n \cdot a$$

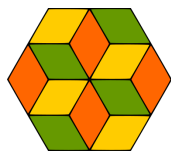
$$a = 125 / n$$



Kąty wewnętrzne ziarna wynoszą 90° i 135° – rysowany sześciokąt otrzymano przez doklejenie do prostokąta o bokach a i $2a$ dwóch połówek kwadratu. Warto rozwiązanie zadania rozpocząć od napisania pomocniczej funkcji **ziarno()** rysującej pojedyncze ziarno. Następnie za pomocą dwóch pętli rysujemy ziarna znajdujące się po obu stronach łodygi, dorysowujemy początkowy fragment łodygi oraz dodatkowe ziarno na końcu kłosa. Należy pamiętać, by przed rozpoczęciem rysowania przemieścić żółwia w taki sposób, by cały rysunek mieścił się w prostokącie o szerokości 799 pikseli i wysokości 599 pikseli, o środku w punkcie (0,0). Największy rysunek kłosa otrzymamy dla parametru 2, zatem jeśli odpowiednio przemieścimy żółwia dla tego parametru, pozostałe rysunki także będą położone prawidłowo.

Rozwiązanie w języku Python

```
1. from turtle import *
2.
3. def ziarno(a):
4.     fillcolor("gold")
5.     begin_fill()
6.     fd(a); lt(45); fd(2*a); lt(45); fd(a)
7.     rt(45); fd(a); bk(a); lt(135)
8.     fd(a); lt(45); fd(2*a); lt(45); fd(a); lt(90)
9.     end_fill()
10.
11. def kls(n):
12.     pu(); bk(140); pd()
13.     a = 125/n
14.     for i in range(n):
15.         ziarno(a)
16.         pu(); fd(2*a); pd()
17.     pu(); bk(2*n*a); pd()
18.     for i in range(n):
19.         rt(90); ziarno(a); lt(90)
20.         pu(); fd(2*a); pd()
21.     rt(45); ziarno(a); lt(45)
22.     bk(500);
```



Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty

Testy

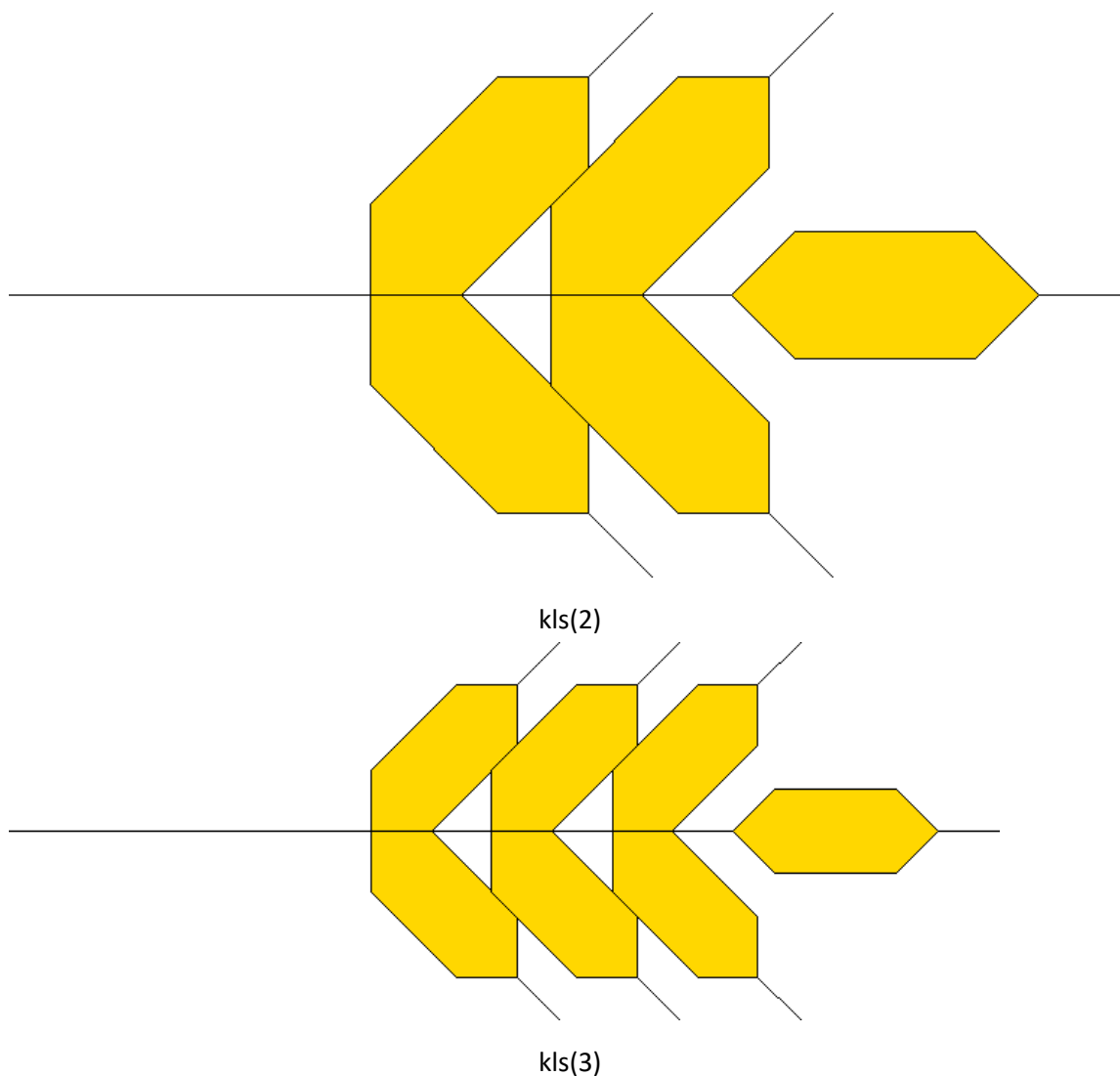
Ponieważ dopuszczalne jest tylko dziewięć wartości parametrów można przetestować działanie funkcji dla każdej z nich. Sprawdzamy, czy długość łodygi jest prawidłowa oraz czy mieści się on w prostokącie o szerokości 799 pikseli i wysokości 599 pikseli, o środku w punkcie (0,0).

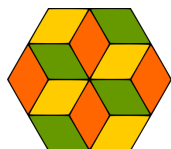
W języku Python, aby przyspieszyć tworzenie rysunku przez żółwia, stosujemy wywołanie złożone z funkcji **tracer()** – rysownie w pamięci, właściwego wywołania funkcji **gwiazdy()** i na końcu uaktualniamy ekran za pomocą funkcji **update()**. Przykład:

```
tracer(0)
kls(2)
update()
```

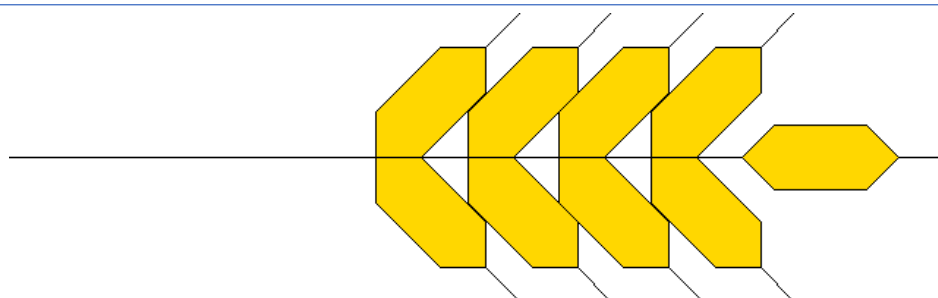
Powrót do standardowego trybu rysowania uzyskamy wywołując funkcję **tracer()** z parametrem równym 1.

Testy:

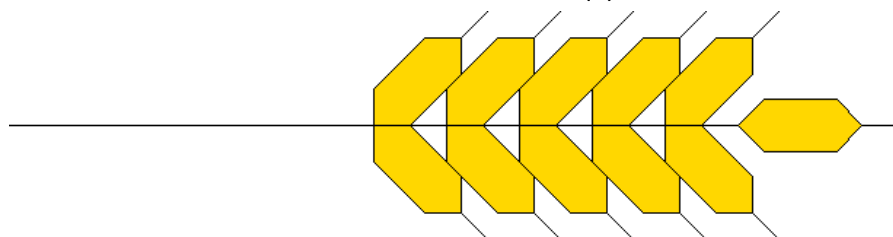




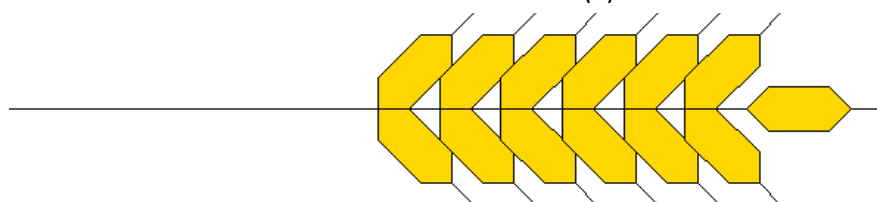
Przedmiotowy Konkurs Informatyczny LOGIA powołany przez Mazowieckiego Kuratora Oświaty



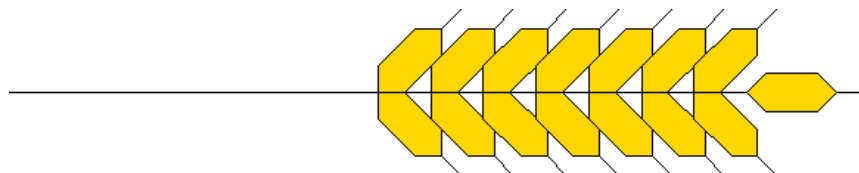
kls(4)



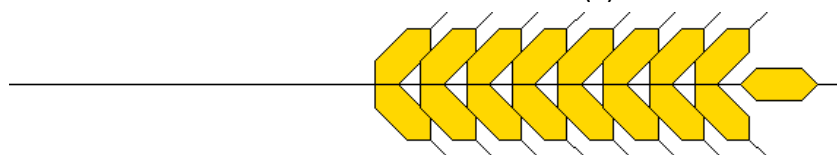
kls(5)



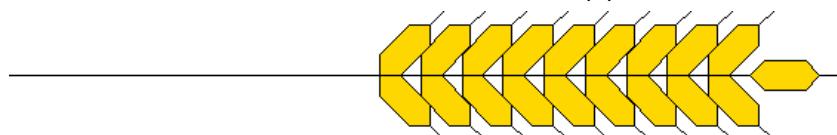
kls(6)



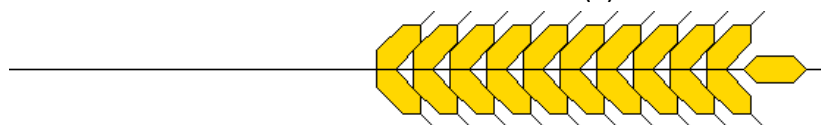
kls(7)



kls(8)



kls(9)



kls(10)

- 4 -