



# Lekcje z żółwiem

Lekcja 3.1.

## Sterujemy żółwiem



Latem, na malowniczym lotnisku Górskiej Szkoły Szybowcowej Żar, można obserwować, jak piloci sterują swoimi szybowcami. Są tu również modelarze kierujący swoimi modelami, a czasem widać kogoś sterującego paralotnią. Trzeba się jednak wiele nauczyć, aby pilotować samolot, a nawet jego model. Zaczniemy więc naukę od... kierowania ruchem żółwia. Wbrew pozorom, nie będzie on wcale poruszał się wolno.

Naużycie się sterować żółwiem, który wykonując Wasze polecenia, będzie poruszał się po ekranie i rysował pisakiem różne linie.

### Jak rysuje żółw?

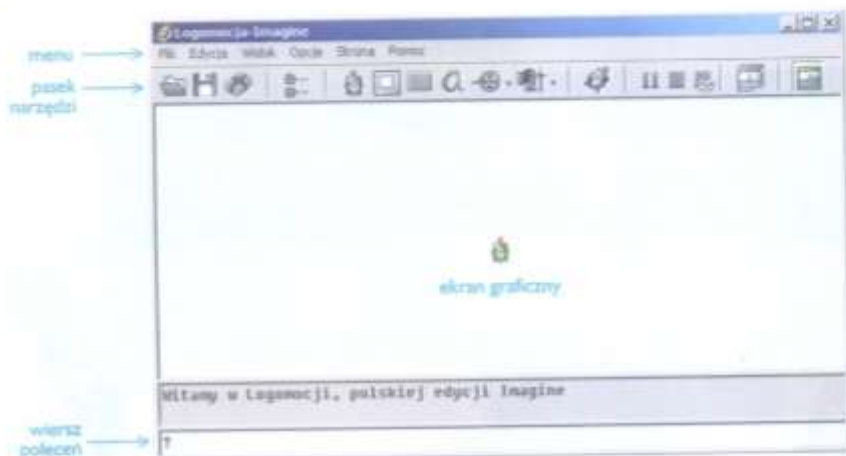


Uruchom teraz program *Logomocja* – możesz skorzystać ze skrótu na pulpicie (patrz rysunek obok).



Okno *Logomocji*, podobnie jak okna innych programów, ma menu i pasek narzędzi. Na środku znajduje się ekran graficzny z żółwiem. U dołu jest linia, w której wpisujemy polecenia wydawane żółwiowi (patrz rysunek 3.1.1).

Sprawdź, jak można wydawać żółwiowi polecenia. Napisz w linii poleceń **naprzód 100** i naciśnij klawisz **Enter**. Żółw powinien przejść naprzód 100 kroków, rysując za sobą kreskę o takiej długości. Możesz napisać to polecenie w skrócie: **np 100**. Jeden krok żółwia równy jest jednemu pikselowi.



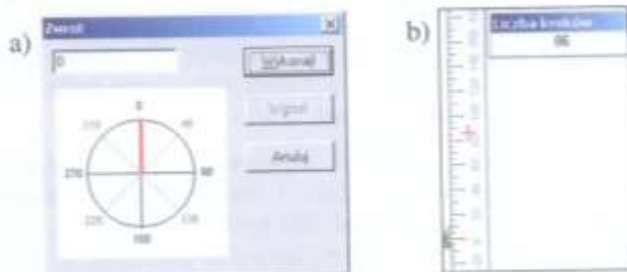


Rysunek 1.1.1 Ekran graficzny Logomocji

Jeśli napiszesz polecenie, w którym będzie błąd (na przykład `np100` – czyli zapomnisz o spacji pomiędzy poleceniem a liczbą), to pojawi się komunikat o błędzie. Należy wtedy napisać polecenie drugi raz, poprawiając błąd. Teraz spróbuj napisać `prawo 90`, żółw powinien obrócić się w prawo o kąt  $90^\circ$ . Początkowy kierunek żółwia  zmienił się na taki: . Powyższe polecenie w skrócie to `pw 90`.

Do czyszczenia ekranu służy polecenie `czyść` (w skrócie `cs`). Sprawdź, jak ono działa. W linii poleceń napisz `cs` i naciśnij klawisz `Enter`. Co stało się z żółwiem?

Sprawdź, co się stanie, gdy napiszesz samo polecenie `pw` lub `np` bez podania wartości liczbowej i naciśniesz klawisz `Enter`.

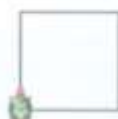


Rysunek 1.1.2. Wybór kąta obrotu (a) lub liczby kroków (b)

Napisanie **pw** i naciśnięcie klawisza **Enter** spowoduje otworenie się okna, w którym należy określić kąt obrotu. Możesz to zrobić w następujący sposób: chwyć czerwone ramię kąta myszką, ustaw je tak, aby wskazywało wybrany przez Ciebie kąt obrotu. Dokładna wartość kąta, o jaki obróci się żółw pojawi się w lewym górnym rogu (rysunek 3.1.2a).

Jeśli tak samo postąpimy z poleceniem **np**, to na ekranie pojawi się linijka, na której wybieramy wartość, o jaką chcemy przesunąć żółwia, poprzez ustawienie kursora w kształcie plusa i kliknięcie myszką.

Napisz dwa polecenia **np 100 pw 90**, powtórz je cztery razy. Jaki rysunek pojawił się na ekranie?



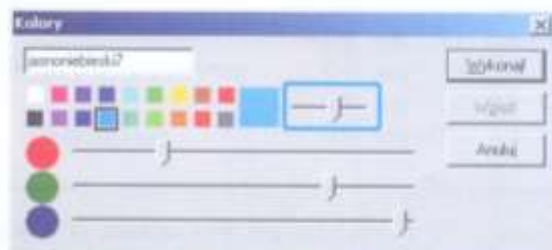
**Rysunek 3.1.1** Rysunek kwadratu na ekranie

Żółw potrafi też obracać się w lewo i chodzić wstecz. Można mu wydać polecenia **lewo (lw)** i **wstecz (ws)**. Wszystkie zasady, dotyczące tych poleceń są takie same, jak dla poleceń **pw** i **np**.

## Kolorowe rysunki

W *Logomocji* można zmienić kolor i grubość pisaka, którym rysuje żółw. Kolor zmieniamy, wydając żółwiowi polecenie **ukp** (to skrót od **ustalKolPis**), a grubość poleceniem **ugp** (skrót od **ustalGrubość**).

Po napisaniu jednego z tych poleceń i naciśnięciu klawisza **Enter** otworzy się okno wyboru koloru lub grubości linii. Wybierz kolor, klikając odpowiadający mu kwadrat, i ustal jego odcień za pomocą suwaka.

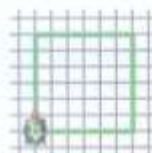


**Rysunek 3.1.4** Wybór koloru pisaka



Rysunek 3.1.5. Wybór grubości pisaka

Znasz już podstawowe polecenia, które żółw rozumie. Nazywa się je **procedurami pierwotnymi**. Spróbuj więc narysować kwadrat takiej wielkości, jak na rysunku obok. Kolor i grubość pisaka ustal według własnych upodobań.



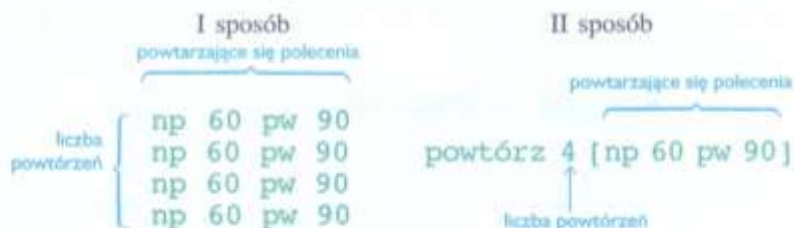
Rysunek 3.1.6. Kwadrat

Po wybraniu koloru i grubości pisaka rysujemy kwadrat. Ponieważ ruchy żółwia powtarzają się, warto skorzystać z polecenia **powtórz**.

### Uwaga

Narysowana kratka jest tylko elementem pomocniczym w odczytaniu wymiarów rysunku – przyjmij, że jedno jej okienko ma boki o długości 10 kroków żółwia. Uwaga ta dotyczy wszystkich zadań graficznych, wykonywanych w tym rozdziale.

### Rysowanie kwadratu:

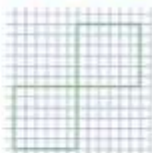


### Uwaga

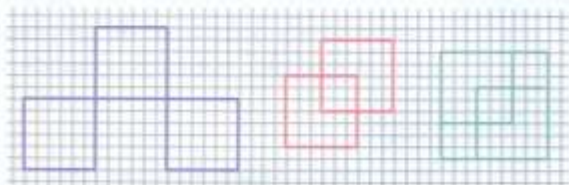
Polecenie **powtórz 4 [np 60 pw 90]** oznacza, że żółw powtórzy 4 razy te polecenia, które są w nawiasie kwadratowym.

## zadania

1. Sterując żółciem, narysuj dwa kwadraty takie, jak na rysunku obok. Kolor pisaka wybierz według swoich upodobań.



2. Narysuj za pomocą żółcia figury takie, jak poniżej.



Rysunek 1.1. Figury złożone z kwadratów

Na końcu lekcji, kiedy będziesz zamykać *Logomocję*, pojawi się pytanie: **Czy chcesz zapisać wyniki pracy?** Odpowiedz **Nie**, gdyż można zapisać tylko obrazki z ekranu, a nie ma potrzeby tego robić.



Umiesz rysować proste rysunki, sterując żółciem.

## Co to jest Logomocja?

– Tato, zaczęliśmy się uczyć Logo – zameldowała Andzia.

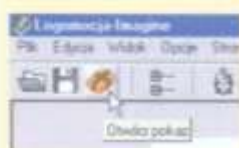
Nareszcie coś, co mnie interesuje – pomyślałem.

Język programowania Logo powstał około 40 lat temu. Ma dwie istotne cechy:

- jego polecenia – procedury pierwotne – są tłumaczone na język danego kraju;
- grafika jest tworzona poprzez kierowanie ruchem żółcia po ekranie za pomocą prostych poleceń.

Ten język nie jest używany do tworzenia oprogramowania, chociaż czasem posługują się nim naukowcy. Głównie jednak służy do nauki programowania.

- Pokaż to Logo, masz je chyba na płytce.
- Znaleźliśmy na płytce, w dziale **Dodatki**, wersję *Logomocji* i uruchomiliśmy ją.
- Co chcesz wiedzieć? – zapytałem.
- Powiedz, co w tej *Logomocji* można zrobić.
- No wiesz, głównie można pisać programy – jeśli się ma jakiś ciekawy pomysł. Zobaczmy, jakie pomysły mieli autorzy.

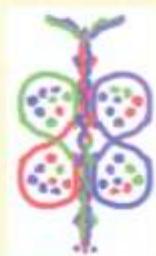


Przejrzelśmy przyciski na pasku narzędzi i znaleźliśmy dołączone do programu **Pokazy** (jak je znaleźć, pokazuje rysunek obok).

Andzia najpierw wybrała pokaz **Żabki**. Poustawianie żabek w kolejności ich numerków – to było proste zadanie. Potem zajrzeliśmy do pokazu **Literki**. Trzeba w nim układać słowa, wylapując latające literki.

- To też nie jest trudne – skomentowała Andzia.
- Ale zdaje się, że miałaś trochę kłopotów z pisownią wyrazów z „u” i „ó”. Teraz już chyba wiesz, jak się pisze *wnuk*.

Uwaga ta pozostała bez komentarza i wybraliśmy następny pokaz – **4kolory**. Ponieważ tym razem był to mój wybór, musiałem



się szybko zorientować, o co chodzi. Ekran był pusty, ale kliknięcie i przeciągnięcie myszką wyjaśniło sprawę. Rysują się 4 różnokolorowe kreski – symetrycznie względem środka ekranu. Daje to zabawne efekty. W dodatku można wyłączyć poszczególne kolory za pomocą przycisków z numerkami. Andzia wyprodukowała kilka rysunków, w tym ten obok.

- Puść mnie do komputera, chcę jeszcze obejrzeć pokaz **Wspak**. Andzia niechętnie oderwała się od rysowania i dała mi obejrzeć ten pokaz. Zgadnij, jaki tekst wpisałem w górnym okienku? Tu masz zawartość dolnego okna... **meretupmok z ejckel**.

- Jak widzisz Andziu, praca w *Logomocji* może być całkiem zabawna, ale trzeba będzie włożyć też trochę wysiłku w nauczanie się Logo – wymuszę mi się po nauczycielsku.




## lekcja 3.2.

# Rysujemy w Logo

Na poprzedniej lekcji sterowaliśmy żółwiem. Żółw wykonywał polecenia **naprzód** (**np**) i **prawo** (**pw**) – można powiedzieć, że znał te słowa. Za ich pomocą uczyliśmy żółwia rysować kwadrat. Sprawdźcie, czy żółw zrozumie słowo kwadrat... Okazuje się, że nie. Żółwik rozumie pewne słowa, ale nie wszystkie.

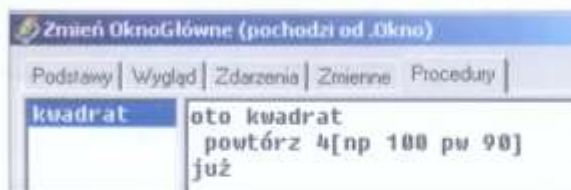
### Uczymy żółwia nowych słów

Teraz Waszym zadaniem jest nauczyć żółwia nowych słów. Aby to zrobić i Wy musicie nauczyć się pisać polecenia dla żółwia, zwane **procedurami**. Będziecie je zapisywać w pamięci *Logo*.

Zacznij od napisania procedury, która będzie rysowała kwadrat o boku 100 kroków. Kliknij w tym celu w przycisk  otworzy się **pamięć Logo**, w której napiszesz procedurę. Z menu **Element** wybierz **Dodaj procedurę...** Nadaj jej nazwę **kwadrat**.

Jesteś w edytorze procedur. Jego okno nie jest puste: zawiera początek procedury (**oto kwadrat**) i jej koniec (**już**). Pomiedzy nimi wpisz polecenia dla żółwia.

Treść procedury **kwadrat** widać na rysunku poniżej. Jak skończysz, kliknij w przycisk **OK**.

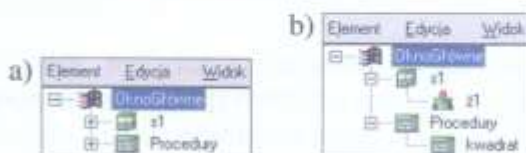


**rysunek 3.2.1.** Procedura **kwadrat** w oknie pamięci

Od tej pory możesz używać słowa **kwadrat**, gdy będziesz wydawał żółwiowi polecenia. Żółw będzie znał to polecenie, dopóki

pozostanie ono w pamięci *Logo*. Postaw kursor myszki w wierszu poleceń, napisz **kwadrat** i naciśnij klawisz **Enter**. Na ekranie pojawi się kwadrat o boku 100.

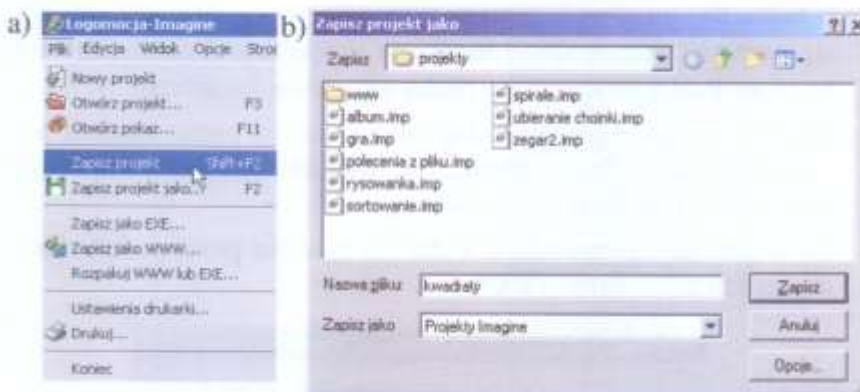
Kliknij teraz „+” przy słowie **Procedury** (rysunek 3.2.2a). W pamięci zobaczysz nazwę napisanej przez Ciebie procedury.



**Rysunek 3.2.2.** Widok pamięci *Logomocji*

Jeśli chcesz, aby żółw rysował kwadrat o innym boku, to musisz w procedurze **kwadrat** zastąpić wartość 100 nową długością boku. Kliknij w oknie pamięci nazwę procedury, którą chcesz poprawiać. Otworzy się edytor procedur. Dokonaj poprawek i zatwierdź je przez kliknięcie przycisku **OK**.

Jeśli posiadasz pełną wersję *Logomocji*, to czas zadbać o zapisanie projektu na dysku. Zrobisz to podobnie jak w innych programach:



**Rysunek 3.2.3.** Etapy zapisywania projektu

### Uwaga

W trakcie pracy projekt należy od czasu do czasu zapisać. Wykonuje się to, wybierając z menu **Plik** pozycję **Zapisz projekt** lub naciskając kombinację klawiszy **Shift + F2**.

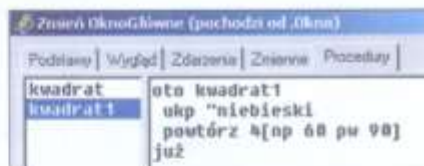


## zadania . . . . .

1. Napisz procedurę rysowania kwadratu o boku 60 kroków, w którym boki są rysowane w wybranym przez Ciebie kolorze. Nazwij procedurę `kwadrat1`.

Kliknij dwukrotnie w oknie pamięci słowo **Procedury** (patrz rysunek 3.2.2). Pojawi się okienko do wpisania nazwy nowej procedury, a po wpisaniu nazwy otworzy się edytor procedur. W pierwszym wierszu procedury napisz polecenie zmiany koloru pisaka `ukp`, następnie przyciśnij klawisz funkcyjny **F9**, żeby otworzyć okno dialogowe wyboru koloru pisaka. Po wybraniu koloru zatwierdź wybór. Procedura `kwadrat1` może wyglądać tak, jak na rysunku 3.2.4.

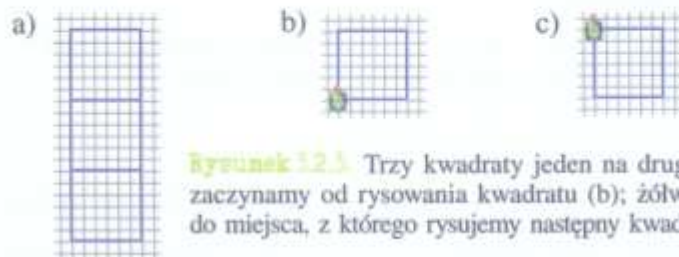
Rysunek 3.2.4. Procedura rysowania kwadratu w kolorze niebieskim



2. Napisz procedurę rysowania kwadratu o boku 40 kroków, w którym boki są rysowane w wylosowanym przez komputer kolorze. Niech ta procedura nazywa się `kwadratlos`.

Jeśli chcesz, aby kolor został wylosowany przez komputer, użyj polecenia `jld` zamiast nazwy koloru. To tajemnicze słowo pochodzi od pierwszych liter słów: **jak los da**. Dzięki niemu kolor pisaka, raz może być czerwony, innym razem ciemnozielony... Wiersz procedury w której zmieniamy kolor pisaka, będzie wyglądała następująco: `ukp jld`. Resztę dopisz samodzielnie.

3. Korzystając z procedury `kwadrat1`, napisz procedurę rysowania takich trzech kwadratów, jak na rysunku 3.2.5a. Procedurze nadaj nazwę `wieża`.



Rysunek 3.2.5. Trzy kwadraty jeden na drugim (a); zaczynamy od rysowania kwadratu (b); żółt przewodzi do miejsca, z którego rysujemy następny kwadrat (c)

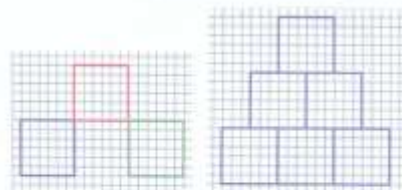
Wszystko powtarza się trzykrotnie. Procedura może wyglądać następująco – przyjrzyj się rozwiązaniom dwóch uczniów:

<p>uczeń 1</p> <pre>oto wieża kwadrat1 np 60 kwadrat1 np 60 kwadrat1 już</pre>	<p>uczeń 2</p> <pre>oto wieża powtórz 3 [kwadrat1 np 60] już</pre>
--	--



Po wywołaniu obu procedur powstaje taki sam rysunek. Efekt końcowy różni się tylko miejscem, w którym żółw stoi po zakończeniu rysowania. W obu procedurach powrót żółwika do pozycji początkowej będzie inny. Aby żółw powrócił do punktu wyjścia, uczniowie powinni dopisać odpowiednio: **ws 120** i **ws 180**.

Jeśli chcesz, aby żółw poruszał się po ekranie bez rysowania linii, to podnieś mu pisak. W tym celu wydaj polecenie **pod**. Żółw nie będzie rysował, aż do czasu, kiedy wydasz mu polecenie **opu**.



4. Napisz procedury rysowania figur, złożonych z kwadratów (rysunek 3.2.6).

Rysunek 3.2.6. Efekt po wywołaniu procedur: podium (a) i piramida (b)



Umiesz pisać procedury rysowania kwadratu i figur złożonych z kwadratów.

## Introdukcja 3.3.

# Nie tylko pawie oczka...

Czy widzieliście kiedyś pawia? To taki duży ptak z rodziny bażantowatych. Na wolności można go spotkać w Indiach, Pakistanie i na Cejlonie. Ogon samca składa się z długich piór, zakończonych tzw. pawim okiem. Podobne, kolorowe ozdoby ma mała rybka, zwana gupikiem albo pawim oczkiem. Może ktoś z Was ma ją w swoim akwarium? Dziś będziecie rysowali kolorowe pawie oczka. Zaczniecie od okręgów i kół.

### Rysujemy okręgi i koła

Spróbuj narysować okrąg. W *Logomocji* robi się to bardzo prosto. Wystarczy napisać polecenie **okrąg** i wielkość jego średnicy. Na przykład polecenie **okrąg 100** spowoduje narysowanie okręgu takiego, jak na rysunku 3.3.1a. Spróbuj teraz wydać żółtowi polecenie **np 50**. Zostanie narysowany dodatkowo promień tego okręgu (rysunek 3.3.1b). Jeśli następnie wydasz żółtowi polecenie **ws 100**, to zostanie narysowana średnica okręgu (rysunek 3.3.2a). Teraz wystarczy pójść naprzód o 50 kroków, aby znaleźć się z powrotem w środku okręgu (rysunek 3.3.2b).



**Rysunek 3.3.1.** Okrąg narysowany przez żółwia (a); okrąg z promieniem (b)



**Rysunek 3.3.2.** Okrąg i jego średnica (a); okrąg z żółwiem w środku (b)

Wyczyść ekran i narysuj okrąg jeszcze raz. Spróbuj zamalować jego wnętrze. Żółw stoi w środku figury – wystarczy wydać mu



połączenie **zamaluj**. To tak, jak w edytorze grafiki *Paint*, gdy użyjemy kubelka do wypełniania kolorem. Przedtem warto ustalić kolor malowania, wydając polecenie **ustalKolMal**, w skrócie **ukm** (na przykład **ukm "żółty"**).

Ten sam efekt możesz uzyskać, korzystając z polecenia **koło**. Pewnie znasz już tę figurę z lekcji matematyki.

### Uwaga

Okrąg będzie rysowany takim kolorem, jaki ma pisak, a wewnątrz będzie zamalowane takim kolorem, jaki ustalimy jako kolor malowania.

## zadania

4. Korzystając ze znanej żółwiowi procedury **koło**, napisz procedurę o nazwie **kółka**, po wywołaniu której na ekranie powstanie rysunek pięciu współśrodkowych kółek zamalowanych losowo wybranymi kolorami. Największe koło ma średnicę wielkości 120. Kolejne są o 20 mniejsze.



### Czy wiesz...

Czy wiesz, że rysowanie kół musi następować od największego do najmniejszego? Co będzie, jeśli zrobisz to w odwrotnej kolejności?



s. 95

Jakie czynności po kolei wykonuje żółw, rysując współśrodkowe **kółka**?

- Ustala kolor pisaka na czarny (**ukp "czarny"**).
  - Losuje kolor malowania (**ukm jld**).
  - Rysuje największe koło (**koło 120**).
- Powtarza polecenia z punktu b) i c), zmniejszając za każdym razem wielkość średnicy koła o 20. Ostatnie rysowane koło ma średnicę 40.

Cała procedura będzie wyglądała jak na rysunku 3.3.3.

Zmiana Okna: Okno (pochodzi od Okno)	
Podgląd   Wygląd   Złazzenia   Zmienne   Procedury	
<b>kółka</b>	oto kółka
	ukp "czarny
	ukm jld koło 120
	ukm jld koło 100
	ukm jld koło 80
	ukm jld koło 60
	ukm jld koło 40
	już

**Rysunek 3.3.3.** Procedura rysowania współśrodkowych kółek

2. Jak przerobić procedurę rysowania kolorowych współśrodkowych kół, aby rysowała pawie oczko, takie jak na rysunku 3.3.4? Pawie oczka to koła rysowane jedno w drugim, ale niewspółśrodkowe. Obliczmy, jakie są odległości między środkami kolejnych kół.

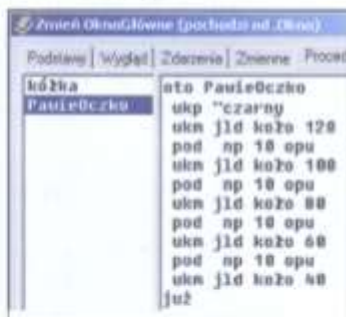


Rysunek 3.3.4 Pawie oczko



Rysunek 3.3.5 Kolejne dwa okręgi

Na rysunku 3.3.5 są narysowane dwa okręgi (największy i następujący po nim) tworzące pawie oczko. Widać, że odległość między środkami tych okręgów jest równa połowie różnicy ich średnic. Zatem po narysowaniu największego kółka tworzącego pawie oczko żółw musi iść naprzód 10 kroków. Pisak powinien być podniesiony. Cała procedura będzie wyglądała tak jak na rysunku 3.3.6.



Rysunek 3.3.6 Procedura PawieOczko

3. Napisz procedurę rysowania dwóch pawich oczek (rysunek obok). Skorzystaj z napisanej już procedury rysowania jednego pawiego oczka.



## Czy wiesz

Czy wiesz, że rysowanie kół musi następować od największego do najmniejszego? Co będzie, jeśli zrobimy to w odwrotnej kolejności?



Rysowanie rysunków, które składają się z coraz mniejszych elementów, zamalowanych w środku, zaczynamy zawsze od największego elementu. Jeśli zrobimy to w odwrotnej kolejności, to kolejne coraz większe kółka będą przykrywały te narysowane wcześniej.



**Umiesz** pisać procedury rysowania pawich oczek.

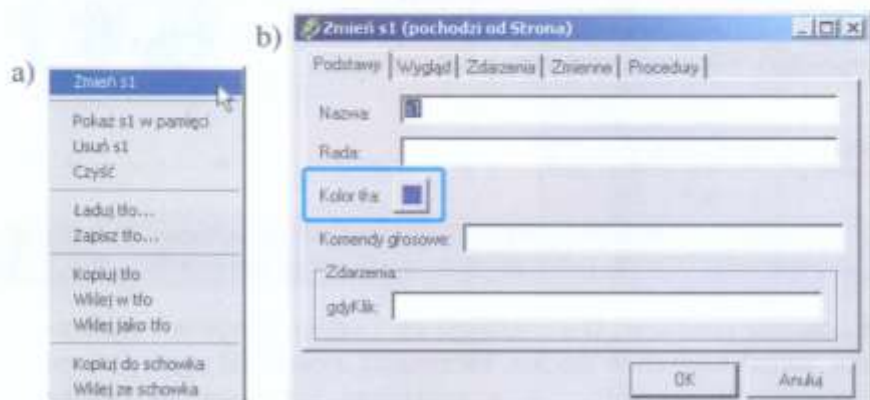
## Lekcja 3.4

# Gwiazdy i gwiazdeczki

Bezchmurne nocne niebo usiane jest tysiącami gwiazd. Gwiazdą jest również Słońce. Gwiazdy to ogromne kule, znacznie większe od Ziemi i bardzo gorące. Są one tak rozgrzane, że świecą jasnym blaskiem. Ale wszystkie, oprócz Słońca, są o lata świetlne oddalone od nas (prawdziwe astronomiczne odległości są liczone właśnie w latach świetlnych). Spróbujcie narysować te odległe gwiazdki tak, jak je widzicie na niebie.

### Rysujemy gwiazdę

Aby wszystko wyglądało jak na prawdziwym niebie, zmień kolor tła na ciemnoniebieski. Z menu podręcznego strony (prawy przycisk myszy) wybierz **Zmień s1** (rysunek 3.4.1a). Następnie ustal kolor tła, klikając myszką zaznaczony kwadracik i wybierając odpowiedni kolor (rysunek 3.4.1b).



Rysunek 3.4.1. Etapy zmiany koloru tła

Zmień kolor pisaka na żółty, aby rysowane gwiazdy były podobne do prawdziwych.

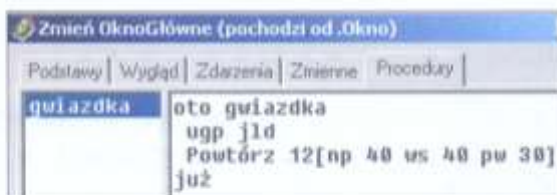
Zacznij od napisania procedury rysującej gwiazdkę (patrz na rysunek obok). Gwiazdka będzie miała 12 ramion, a każde ramię długość 40 kroków. Grubość rysowanych ramion może być dowolna.



Na rysunku obok widać wyraźnie, że dwanaście ramion gwiazdki podzieliło kąt pełny ( $360^\circ$ ) na dwanaście jednakowych kątów. Wielkość kąta można obliczyć, dzieląc  $360^\circ$  przez 12, a to daje  $30^\circ$ .

Aby narysować pierwsze ramię, żółwik musi pójść naprzód o wielkość równą długości ramienia, wrócić do środka i obrócić się o  $30^\circ$ .

Ponieważ grubość rysowanych ramion może być dowolna, możesz ją wylosować. W ten sposób kolejne gwiazdki mogą mieć ramiona innej grubości. Aby tak było, musisz napisać `jld` zamiast liczby określającej grubość. Poprzednio tak był losowany kolor pisaka, teraz losujecie grubość, ponieważ `jld` zawsze odnosi się do polecenia, za którym stoi. W słowniczku procedur pierwotnych *Logomocji*, który znajduje się na płycie, można przeczytać, że jeśli grubość pisaka losowana jest za pomocą polecenia `jld`, to wylosowane mogą zostać wartości od 1 do 20. Procedura, którą nazwij `gwiazdka`, będzie wyglądała jak na rysunku 3.4.2



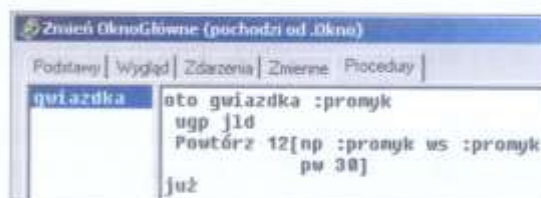
Rysunek 3.4.2. Procedura gwiazdka

Od tej pory możesz używać słowa `gwiazdka`, jako słowa znanego żółwiowi. Po napisaniu tego słowa i naciśnięciu klawisza **Enter** na ekranie pojawi się rysunek gwiazdki.

Za każdym razem, gdy wywołasz tę procedurę, gwiazdka narysowana na ekranie może różnić się od poprzedniej tylko grubością linii. Chcesz mieć możliwość rysowania gwiazdek różnej wielkości? Służy do tego **parametr procedury**. Wpisuje się go w nagłówku procedury (czyli w pierwszym wierszu), po jej nazwie. Powinien być od niej oddzielony spacją. Definiując procedurę z parametrem, nie

używa się konkretnych wartości, ale wstawia się w ich miejsca parametr. Na przykład `:promyk` może być parametrem procedury `gwiazdka`. Nazwa parametru jest słowem, które wybiera autor procedury; w nagłówku procedury poprzedzamy ją dwukropkiem.

Spróbuj poprawić procedurę znajdującą się w pamięci Logo. Możesz to zrobić w oknie pamięci, dwukrotnie klikając myszką nazwę procedury. Poprawioną procedurę pokazuje rysunek 3.4.3.



Rysunek 3.4.3. Zmieniona procedura `gwiazdka`

Od tej pory, wywołując procedurę, po podaniu jej nazwy należy wstawić spację i wpisać liczbę. Na przykład `gwiazdka 45` oznacza, że chcemy narysować gwiazdkę, której promyki-ramiona mają długość 45 kroków. Sprawdź, jak działa poprawiona procedura dla kilku różnych długości ramienia.

## zadania

1. Spróbuj napisać procedurę `niebo`, po której wywołaniu na ekranie zostanie narysowanych kilka gwiazdek w dowolnie wybranych miejscach.
2. Obejrzyj projekt gwiazdzistego nieba przygotowany przez autorów. W tym celu otwórz z płyty plik `gwiazdy`, znajdujący się w folderze tej lekcji. Tu gwiazdki układają się losowo. Za każdym razem po kliknięciu przycisku pojawia się inny rysunek nieba.
3. Napisz procedurę, w której ramiona gwiazdki będą rysowane w losowo wybranych kolorach, jak na rysunku obok.






## Lekcja 5.5.

# Ubieramy choinkę

Zwyczaj ubierania choinki przywędrował do nas z Niemiec. Początkowo ozdoby na choinkę były: jabłuszkami, pierniczkami, orzechami, ozdobami ze słomy i papieru. Obecnie bombki i sztuczne dekoracje wyparły ten zwyczaj. Czy ktoś słyszał, żeby na choince wisały żółwie? Jeśli nie, to po dzisiejszej lekcji zmieni zdanie. Pobawicie się w ubieranie choinki. Będziecie robili to w *Logomocji*. Żółwie będą bombkami i lampkami do dekoracji choinki.

## Rysujemy choinki

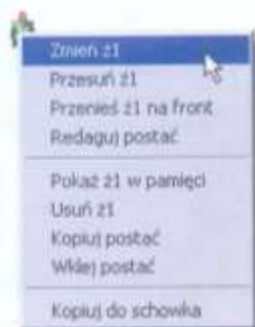
Pierwszą rzeczą, jaką trzeba zrobić, jest narysowanie choinki. Najszybciej zrobisz to, korzystając z przybornika graficznego. Po otwarciu *Logomocji* naciśnij przycisk  znajdujący się na pasku narzędzi. Otworzy się pasek z narzędziami do rysowania. Są one bardzo podobne do tych, które znasz już z edytora *Paint*. Korzystając z nich, narysuj na środku ekranu choinkę, a obok niej prostokąt symbolizujący pudełko z bombkami i światełkami. W projekcie na płycie ten rysunek wygląda tak, jak obok.



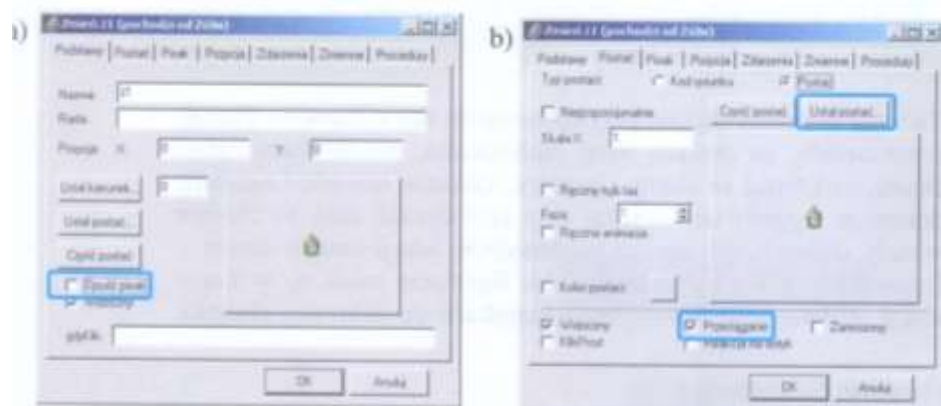
**Rysunek 5.5.1.** Choinka i pudełko na ozdoby

Następnym krokiem będzie przypisanie żółwiowi postaci bombki i utworzenie wielu podobnych żółwi. Naciśnij prawy przycisk myszy na postaci żółwia – pojawi się menu podręczne dotyczące żółwia. Wybierz pierwszą pozycję – **Zmień ż1**.

Ubierając choinkę, będziesz przesuwał bombki po ekranie. Dlatego żółw powinien mieć podniesiony pisak. W tym celu na karcie **Podstawy** wyłącz opcję **Opuść pisak** (pozostaw pusty, niezaczyniony kwadracik).

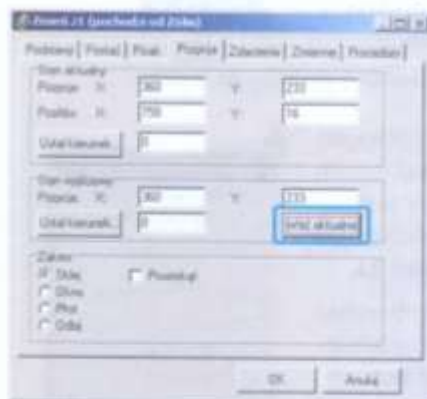


Na karcie **Postać** zaznacz kwadracik przy słowie **Przeciąganie**. Dzięki temu będzie można przeciągać myszką żółwia po ekranie. Następnie kliknij przycisk **Ustal postać...**



**Rysunek 3.2.** Zmiany na kartach: **Podstawy** (a) i **Postać** (b)

Otworzy się okienko, w którym możesz wybrać postać żółwia. Po prawej stronie widzisz podgląd zaznaczonej postaci. Wybierz przygotowaną do tego projektu postać bombki choinkowej. Po zatwierdzeniu wszystkich zmian na ekranie pojawi się bombka – postać żółwia. Przesuń go na obszar narysowanego pudełka. W tym miejscu będzie jego „domek”.

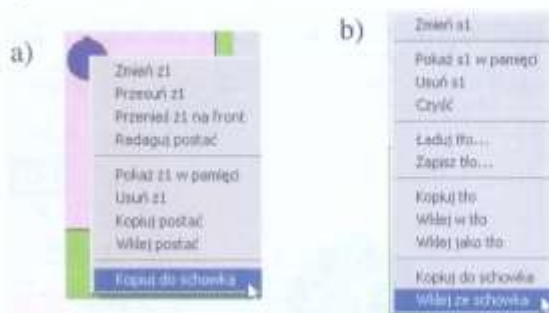


**Rysunek 3.3.** Wybór „domku” żółwia

Zaznaczenie **Przeciągania** we właściwościach żółwia spowodowało, że możesz go teraz przeciągać po ekranie, korzystając z lewego przycisku myszy. W ten sposób możesz łatwo ustawić go w odpowiednim miejscu.

Korzystając z menu podręcznego żółwia, na karcie **Pozycja** kliknij przycisk **Weź aktualne**. Teraz żółw będzie zawsze wracał do tego miejsca po poleceniu **wrót**. Można będzie wtedy powiedzieć, że żółw wrócił do domu.

Następne żółwie utworzymy, korzystając ze schowka, tak jak widzisz na rysunkach 3.5.4a i 3.5.4b.



Rysunek 3.5.4. Kopiowanie żółwia do schowka (a); wstawianie żółwia (b)

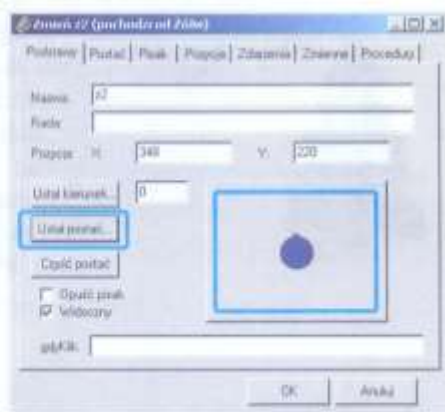
### Uwaga

Pamiętaj, że polecenie **CS** czyści ekran. Jeśli wpiszesz to polecenie przypadkowo, to masz do dyspozycji polecenie **Cofnij/Przywróć** z menu **Edycja**, które przywraca poprzednio narysowany obraz.

Nowym żółwiom możesz zmienić postać lub kolor. Najprościej dokonasz zmiany postaci, wybierając z menu podręcznego żółwia pozycję **Zmień żł**, następnie klikając przycisk **Ustal postać...**

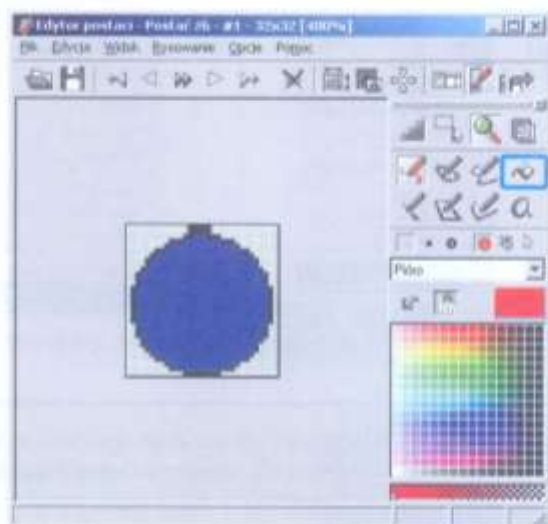
Wybierz przygotowaną do tego projektu postać lampki choinkowej, gwiazdy lub prezentu (podobnie jak wcześniej postać bombki).

Po ustaleniu postaci żółwia możesz zmienić jego kolor. W tym celu: kliknij dwukrotnie prostokąt, na którym widoczna jest postać żółwia (rysunek 3.5.5) – znajdziesz się w *Edytorze postaci Logomocji*; obejrzyj wszystkie dostępne w tym edytorze narzędzia (są one bardzo podobne do narzędzi znanego Ci edytora *Paint*).



Rysunek 3.5.5. Zmiana koloru lub postaci żółwia

Wybierz kolor i kliknij myszką „kubelek” (zaznaczony na rysunku 3.5.6). W ten sposób wypełnisz wnętrze bombki innym kolorem.



Rysunek 3.5.6. Bombka w Edytorze postaci

Niektóre Twoje żółwie zostały lampkami, inne kolorowymi bombkami, prezentami, a jeden gwiazdą. Wszystkie przenieś do pudełka, tak jak na rysunku 3.5.7. Każdemu z nich ustal pozycję początkową, tak jak to robiłeś dla pierwszego żółwia (rysunek 3.5.3).



Rysunek 3.5.7. Choinka i ozdoby w pudełku

Mając więcej żółwi na ekranie, możesz się bawić w ubieranie choinki. Żółwie-bombki możesz przenosić po ekranie, ustawiając w odpowiednie miejsca na choince. Aby wszystkie żółwie wróciły do swojego „domku”, musisz sprawić, aby wszystkie były aktywne (słuchały poleceń). Jest to możliwe po wpisaniu polecenia **słuchaj wszystkie**. Teraz po napisaniu polecenia **wróć**, wszystkie żółwie wrócą do swoich domków.



**Umiesz** rysować tło projektu i modyfikować postacie żółwia.

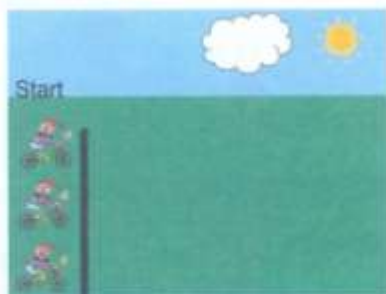
## Lekcja 3.6.

# Wyścigi żółwi

Jazda na rowerze może być pasją w każdym wieku. A może zorganizujecie wyścig kolarski na ekranie?

Otwórz z folderu tej lekcji plik **kolarze**. Kliknij przycisk **Start**, aby uruchomić pokaz. Trzej rowerzyści to żółwie, podobnie jak chmurka i słoneczko. Możesz zatrzymać kolarzy, klikając ten sam przycisk, który zmienił się na przycisk z napisem **Stop**.

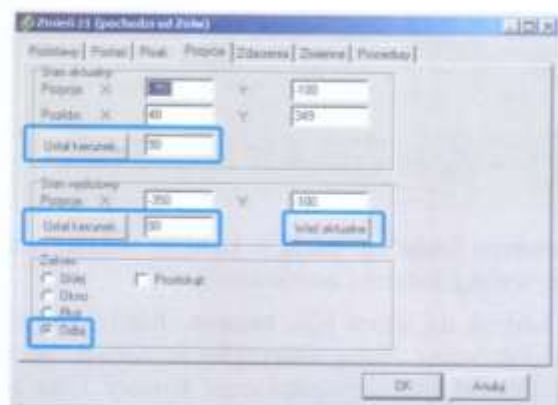
Przygotuj projekt, który będzie podobny do tego, jaki widzisz na rysunku 3.6.1. Na początku narysuj tło. Tak jak na poprzedniej lekcji, skorzystaj z przybornika. Następnie przypisz żółwiowi postać rowerzysty – pamiętaj o podniesieniu pisaka i ustaleniu możliwości przeciągania żółwia po ekranie. Kolejne kroki przedstawione są na rysunkach 3.5.2, 3.5.3 i 3.5.4 z poprzedniej lekcji.




Rysunek 3.6.1. Wyścigi żółwi

Twojego rowerzystę możesz przeciągać po ekranie, trzymając go myszką. Ustaw go tak, jakby czekał na rozpoczęcie wyścigu. Korzystając z menu podręcznego żółwia, na zakładce **Pozycja**, ustal kierunek żółwia, na 90°, aby jechał w odpowiednim kierunku. Następnie kliknij przycisk **Weź aktualne** – w ten sposób ustalisz miejsce i kierunek startowy żółwia. Na tej samej karcie ustaw **Zakres** pracy żółwia na **Odbij** (rysunek 3.6.2). Żółw, dochodząc do końca ekranu, będzie się obracał o 180°.

Utwórz dwa następne żółwie, korzystając ze schowka, tak jak robiłeś to na poprzedniej lekcji z żółwiami-bombkami. Jeśli nie pamiętasz, to zerknij na rysunek 3.5.4. Kolarzy ustaw w odpowiednim miejscu na starcie i ustal im pozycję startową. Tak jak poprzednio możesz to zrobić na karcie **Pozycja**, klikając przycisk **Weź aktualne** (patrz rysunek 3.6.2).




Rysunek 16.2. Zmiany na zakładce **Pozycja**

Teraz utwórz żółwie: chmurkę i słoneczko. Kliknij przycisk , a następnie to miejsce na ekranie, gdzie ma być chmurka. Utwórz się nowy żółw – należy mu zmienić postać na chmurkę. Zrób to tak, jak dla postaci pierwszego żółwia-kolarza.



Postępując identycznie jak przy tworzeniu żółwia-chmurki, utwórz żółwia-słoneczko. Następnie napisz procedurę `jazda`, która będzie uruchamiała wyścig (rysunek obok).

W każdej linijce procedury należy zwrócić się do innego żółwia, stąd polecenia muszą być poprzedzone nazwą danego żółwia (np. `ż1`) i apostrofem (`'`). Polecenia dla każdego z żółwi znajdują się w kolejnych wierszach. Każdy z tych wierszy można wytłumaczyć następująco: `co 50` milisekund wykonuj polecenie: idź naprzód wylosowaną liczbę kroków (z pewnością wiesz, że 1 sekunda to 1000 milisekund). Do losowania liczby kroków użyto polecenia `losowa 4`. Oznacza to, że wylosowane liczby mogą wynosić 0, 1, 2 lub 3. Napisane przez Ciebie polecenie uruchomiło pewien niekończący się proces. Proces ten można zatrzymać, korzystając ze środkowego przycisku z grupy trzech przycisków na pasku narzędzi: . Który z Twoich żółwi okazał się najszybszy?




**Potrąfisz** tworzyć prostą animację z wykorzystaniem wielu żółwi.

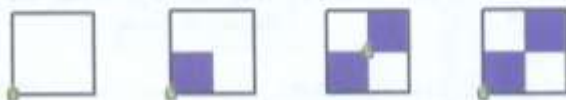
## Lekcja 3.7.

# Posadzki

Projektowanie nowych rzeczy jest fascynującą przygodą. Czy zastanawialiście się, jak powstają nowe wzory czy faktury materiałów? Jaka jest droga od idei w głowie projektanta do gotowego produktu? Zaczyna się od pomysłu, który trzeba przelać na kartkę papieru. Coraz częściej papier zastępowany jest przez komputer. Tworząc nowe produkty, projektanci używają specjalistycznego oprogramowania. Na dzisiejszej lekcji zabawicie się w projektantów ... kafelków. Użyjecie, podobnie jak prawdziwi projektanci, oprogramowania – znanej Wam już *Logomocji*.

 Zaczynicie od przygotowania pojedynczego kafelka, podobnego do tego z rysunku obok.

Kafelek jest kwadratem, którego faktura przypomina szachownicę o wymiarach dwa na dwa. Aby powstał taki motyw, wystarczy narysować duży kwadrat oraz dwa małe, kolorowe.

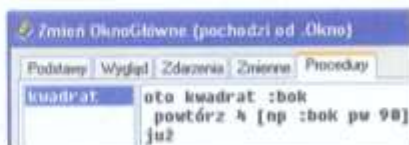


Rysunek 3.7.1. Etapy rysowania kafelka

Zrób to tak: przygotuj dwie procedury pomocnicze z parametrem, które wykorzystasz do rysowania motywu: procedurę **kwadrat** i procedurę **kwadrat\_zamalowany**.

### Rysujemy kwadrat

Przypomnij sobie procedurę **kwadrat** z lekcji 3.2. Procedura z parametrem wygląda podobnie, tylko przy jej wywołaniu trzeba podać długość boku, np. **kwadrat 80** narysuje kwadrat o boku 80. Wypróbuj procedurę **kwadrat** z różnymi wartościami parametru.



## Rysujemy zamalowany kwadrat

Pamiętasz z lekcji 3.3, jak zamalowuje się figury? Służy do tego polecenie `zamaluj`. Ważne jest, aby żółw był wewnątrz figury, którą ma zamalować. Ale jak dostać się do środka kwadratu, nie rysując przy tym linii? Należy podnieść pisak, którym rysuje żółw.



Rysunek 3.7.2. Etapy rysowania zamalowanego kwadratu

Zobacz, jak należy sterować żółwiem, aby narysował zamalowany kwadrat. Żółw:

<pre>powtórz 4[np :bok pw 90]</pre>	rysuje kwadrat
<pre>pod np :bok/2 pw 90 np :bok/2</pre>	podnosi pisak wędruje do środka kwadratu
<pre>ukm "fioletowy zamaluj</pre>	ustala kolor, którym będzie malował, i zamalowuje kwadrat
<pre>ws :bok/2 lw 90 ws :bok/2 opu</pre>	wraca do rogu kwadratu opuszcza pisak

Zapisz treść procedury `kwadrat_zamalowany` i sprawdź, jak działa dla różnych wartości parametru.

## Rysujemy kafelek

Popatrz, jak żółw rysuje poszczególne elementy kafelka (rysunek 3.7.1). Tu jest opisana cała droga żółwia. Żółw:

<pre>ugp 4 kwadrat :bok</pre>	ustala grubość pisaka rysuje duży kwadrat
<pre>ugp 1 kwadrat_zamalowany :bok/2</pre>	ustala grubość pisaka rysuje dwa razy mniejszy, zamalowany kwadrat
<pre>pod np :bok/2 pw 90 np :bok/2 lw 90 opu</pre>	wędruje z podniesionym pisakiem do środka dużego kwadratu opuszcza pisak



kwadrat_zamalowany :bok/2	rysuje drugi zamalowany kwadrat
pod pw 90 ws :bok/2	wraca z podniesionym pisakiem
lw 90 ws :bok/2	do miejsca, w którym rozpoczął
	wędrowkę
opu	opuszcza pisak

Zobacz, jak wyglądają na ekranie kafelki różnej wielkości. Warto również zobaczyć, jak wygląda kwadratowa posadzka wyłożona na przykład dziewięcioma kafelkami (trzy rzędky po trzy kafelki w każdym). Spróbuj zacząć od ułożenia jednego rzędu kafelków.

### Rysujemy rządę

Na początku ustal, jaki rozmiar będą miały kafelki, aby posadzka dobrze wyglądała na ekranie, którego wysokość nie przekracza 500 pikseli. Jeśli użyjesz kafelków o boku 100 (bok posadzki będzie wtedy równy 300), to cała posadzka zmieści się na ekranie bez trudu. Rysunek 3.7.3 przedstawia etapy rysowania jednego rzędu posadzki. Spróbuj samodzielnie napisać procedurę `rzadek` i porównaj jej treść z treścią widoczną na rysunku 3.7.4.



Rysunek 3.7.3. Etapy rysowania jednego rzędu posadzki

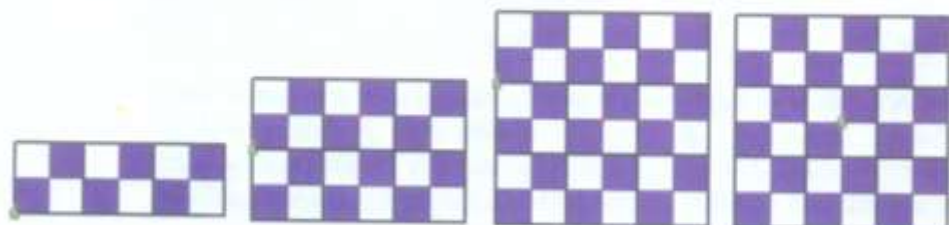


Rysunek 3.7.4. Procedura `rzadek`

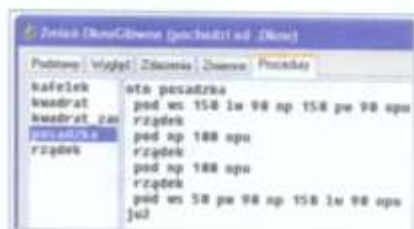
### Rysujemy posadzkę

Posadzka będzie prezentowała się najlepiej, gdy umieścisz ją na środku ekranu. Musisz zatem ustalić, skąd żółtów zacznie rysować pierwszy rządę. Najwygodniej zacząć od dolnego lewego rogu posadzki. Jeśli przypomnisz sobie, że bok posadzki równy

jest 300 kroków i żółw znajduje się dokładnie na środku, to odgadniesz bez trudu, gdzie usytuować ten róg, żeby posadzka była na środku.



**Rysunek 3.7.5** Rysowanie posadzki; czerwona kropka wyznacza środek ekranu



Napisz treść procedury **posadzka**. Czy treść Twojej procedury jest podobna do tej z rysunku 3.7.6?

**Rysunek 3.7.6** Procedura **posadzka**

## zadania



**1.** Prawdziwy projektant próbuje różnych rozwiązań. Pozmieniaj procedury tak, aby utworzyć na środku ekranu motyw podobny do tego na rysunku obok. Do ustalania koloru malowania skorzystaj z polecenia `jld`.



**2.** Kafelki mogą mieć również inne wzory. Czy widzisz, z jakich elementów składa się posadzka na rysunku obok? Spróbuj napisać procedurę, która tworzy na środku ekranu taki motyw.

**3.** Otwórz pokaz **posadzki**, znajdujący się na płycie, w folderze tej lekcji. Obejrzyj posadzki w nim zamieszczone.



**Umiesz** pisać procedury rysowania złożonych rysunków.