



Grażyna Koba

Algorytmika i programowanie

Programowanie w środowisku Baltie

materiały dodatkowe do podręcznika
Informatyka dla gimnazjum

MiGra

1. Tworzenie programu
2. Powtarzanie poleceń
 - 2.1. Pętla prosta
 - 2.2. Pętla w pętli
3. Sytuacje warunkowe
4. Zmienne i obliczenia
5. Stosowanie procedur



Warto powtórzyć

1. Czym jest program komputerowy?
2. Czym jest język programowania?
3. W jaki sposób pisaliśmy programy w języku Logo?
4. Na czym polega przypisanie wartości zmiennej w programie komputerowym?
5. Czym jest podprogram? Jakie są zalety jego stosowania w programie?
6. W jaki sposób zapisuje się w języku programowania sytuacje warunkowe, a w jaki sposób iterację?

1. Tworzenie programu


Tworzenie programu w środowisku Baltie polega na ułożeniu ciągu poleceń (instrukcji języka programowania), które komputer powinien wykonać. W tradycyjnym programowaniu (również w języku Logo) polecenia zapisywane są tekstowo, natomiast w Baltie instrukcje tworzące kod programu reprezentowane są przez elementy graficzne wybierane z **panelu poleceń** (rys. 1.) i **przedmioty** wybierane z **banków przedmiotów**.

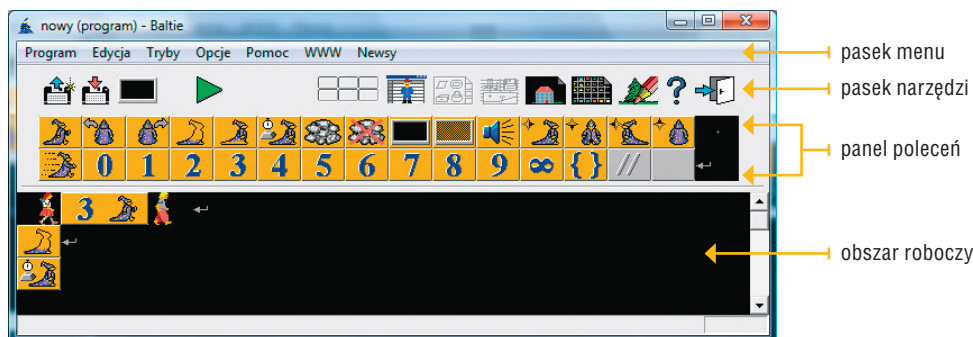
W języku Logo pisaliśmy polecenia dla żółwia i po naciśnięciu klawisza **Enter** żółw od razu je wykonywał. W programie Baltie umieszczamy w obszarze roboczym wszystkie polecenia tworzące program, a następnie uruchamiamy program, który je wykonuje.

Polecenia programu wykonywane są w kolejności wierszy od lewej do prawej. Raz utworzony program można uruchomić wiele razy. Można go też modyfikować.



Aby utworzyć program, należy:

- wybrać tryb pracy – **Tryb/Programowanie**, np. **Nowicjusz**,
- umieścić na scenie przedmioty odpowiadające poleceniom,
- uruchomić program, naciskając przycisk . Program uruchomi się w oddzielnym oknie.



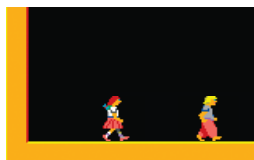
Rys. 1. Okno programu Baltie otwarte w trybie **Programowanie**.
Na scenie jest widoczny krótki kod programu

Uwaga !

Wszystkie polecenia opisane są w **Pomocy** do programu Baltie, która jest również dostępna w wersji demonstracyjnej.

Uwaga !

1 sekunda to
1000 milisekund.



Rys. 2. Fragment okna, w którym uruchamia się program (wynik działania programu pokazanego na rysunku 1.)

W programie Baltie polecenia wykonuje czarodziej. Zależnie od czynności, jaką czarodziej ma wykonać, wybieramy konkretne polecenie, np.: (**Idź**), (**W lewo zwrot**), (**W prawo zwrot**), (**Niewidzialny**), (**Czekaj**).

Liczbę kroków, jaką ma przebyć czarodziej, określamy, umieszczając przed rysunkiem czarodzieja przedmiot z odpowiednią cyfrą (cyframi), np. (trzy kroki), (dwanaście kroków).

Polecenie (**Czekaj**) powoduje oczekiwanie czarodzieja na naciśnięcie dowolnego klawisza lub przycisku myszy. Jeśli chcemy określić czas czekania, należy po poleceniu wstawić liczbę określającą czas w milisekundach.

Na rysunku 1. widoczny jest program, w którym czarodziej umieszcza na scenie dziewczynkę, robi trzy kroki do przodu, umieszcza na scenie chłopca, a następnie znika i czeka na naciśnięcie klawisza na klawiaturze lub przycisku myszy. Na rysunku 2. widoczny jest efekt działania tego programu.



Ćwiczenie 1. Tworzymy pierwszy program w Baltie

1. Uruchom program Baltie. Ustaw tryb pracy **Programowanie/Nowicjusz**.
2. Zapoznaj się z interfejsem programu, m.in. przejrzyj dostępne banki przedmiotów.
3. Umieść w obszarze roboczym okna polecenia pokazane na rysunku 1. Uruchom program.





Ćwiczenie 2. Zmieniamy kierunek poruszania się Baltiego

1. Omów, jakie czynności wykonuje kolejno czarodziej w dwóch wierszach programu pokazanych na rysunku 3.
2. Uzupełnij program utworzony w ćwiczeniu 1, umieszczając polecenia z rysunku 3. za pierwszym wierszem programu. Uruchoom program.



Rys. 3. Polecenia do ćwiczenia 2.

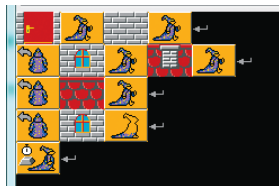
Kilka praktycznych porad

- Aby usunąć przedmiot ze sceny, należy przeciągnąć go poza scenę. Przedmiot zostanie również usunięty, gdy zastąpimy go nowym.
- Aby skopiować przedmiot, należy go przeciągnąć, trzymając wciśnięty prawy przycisk myszy.
- Na końcu wiersza umieszczane jest automatycznie polecenie  (**Koniec wiersza**), którego możemy również użyć do wstawienia nowego wiersza, np. pomiędzy dwiema istniejącymi.
- Można zaznaczyć fragment programu (**Edycja/Zaznacz blok**), a następnie skopiować (**Edycja/Kopiuj**) w inne miejsce tej samej lub innej sceny.
- Zaznaczony fragment programu można też wyciąć (**Edycja/Wytnij**).
- Jeśli na tej samej scenie chcemy napisać drugi program, nie kasując poprzedniego, należy przed każdym wierszem z poleceniami pierwszego programu umieścić polecenie  (**Komentarz wierszowy**).
- Należy dbać o czytelność programu i nie umieszczać wszystkich poleceń w jednym wierszu. Na rysunku 4. polecenia umieszczono w pięciu wierszach – trzy z nich zaczynają się od polecenia zmiany kierunku Bałtiego w lewo.

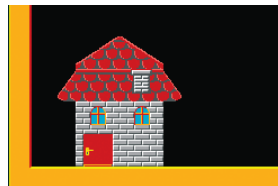


Ćwiczenie 3. Piszemy program w Baltie

1. W obszarze roboczym umieść polecenia pokazane na rysunku 4. i uruchom program.
2. Zmodyfikuj program, aby otrzymać dom, jaki pokazano na rysunku 5. Postaraj się zastosować jak najmniej poleceń.




Rys. 4. Program do ćwiczenia 3.



Rys. 5. Wynik działania programu po modyfikacji – ćwiczenie 3.

2. Powtarzanie poleceń

2.1. Pętla prosta

W programie Baltie powtarzające się polecenia umieszczamy w nawiasach klamrowych {}, wstawiając przed nawiasem otwierającym liczbę powtórzeń. Jeśli zamiast liczby użyjemy przedmiotu  (nieskończoność), polecenia będą powtarzane, dopóki nie zamkniemy okna z programem.



Rys. 6a. Program do sceny pokazanej na rysunku 7. – rozwiązanie I



Rys. 6b. Program do sceny pokazanej na rysunku 7. – rozwiązanie II

Na rysunkach 6a i 6b przedstawiono dwie wersje programu, w którym Baltie buduje szosę i ustawia na niej samochody. W wersji widocznej na rysunku 6a zastosowano dwie pętle. W pierwszej pętli rysowana jest szosa, natomiast w drugiej – samochody. W wersji przedstawionej na rysunku 6b trzy wiersze poleceń z dwiema pętlami z rysunku 6a zastąpiono jednym wierszem z jedną pętlą. Wynik działania programu w obu przypadkach jest taki sam (rys. 7).

Rys. 7. Wynik działania programów z rysunków 6a i 6b



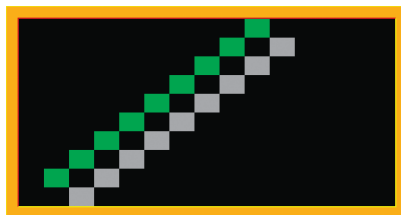
Ćwiczenie 4. Tworzymy program z zastosowaniem pętli

1. Utwórz program przedstawiony na rysunku 6a i uruchom go. Następnie na tej samej scenie umieść drugie rozwiązanie. Nie usuwaj pierwszego rozwiązania, tylko przed każdym wierszem z poleceniami pierwszego programu umieść polecenie **Komentarz wierszowy**.
2. Uruchom drugi program i sprawdź, czy działa tak samo.



Ćwiczenie 5. Modyfikujemy program wykorzystujący pętlę

Zmodyfikuj program utworzony w ćwiczeniu 4. (rozwiązanie drugie), tak aby czarodziej zbudował ścieżkę przedstawioną na rysunku 8.



Rys. 8. Wynik działania programu – ćwiczenie 5.

2.2. Pętla w pętli

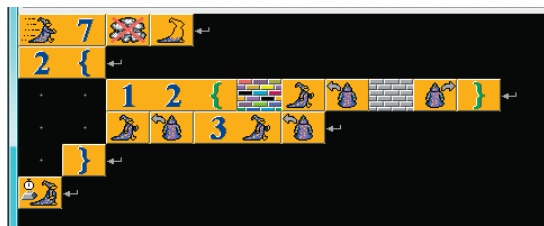
Do rozwiązania niektórych zadań można zastosować pętlę zagnieżdżoną, czyli pętlę w pętli. Wyobraźmy sobie, że chcemy zbudować mur o długości dwunastu przedmiotów i wysokości czterech przedmiotów (rys. 10.). W programie Baltie to zadanie można rozwiązać na kilka sposobów. Pokażemy jeden z nich. Aby postawić pierwszą i drugą warstwę muru, wykorzystamy rozwiązanie ćwiczenia 4. (rys. 6b).



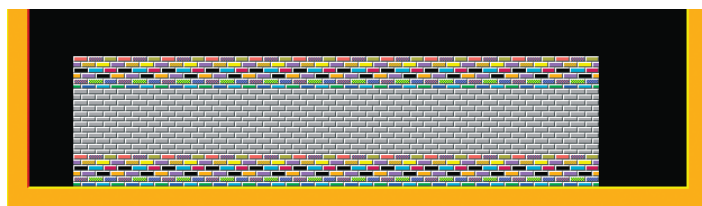
Ćwiczenie 6. Piszemy program, stosując pętlę prostą

Napisz program, w którym Baltie zbuduje mur o długości dwunastu przedmiotów i wysokości dwóch przedmiotów.

Aby zbudować kolejną część muru, zastosujemy pętlę zagnieżdżoną – Baltie wykona dwukrotnie polecenie budowania muru o długości dwunastu przedmiotów i wysokości dwóch przedmiotów (rys. 9).



Rys. 9. Program realizujący pętlę zagnieżdżoną – ćwiczenie 7.



Rys. 10. Wynik działania programu – ćwiczenie 7. (punkt 1.)



Ćwiczenie 7. Piszemy program, stosując pętlę zagnieżdżoną

1. Zmodyfikuj program utworzony w ćwiczeniu 6. zgodnie z rysunkiem 9. Zwróć uwagę na inny kolor nawiasów pętli wewnętrznej. Rozróżnienie kolorystyczne zostało wprowadzone po to, aby wyraźnie były widoczne pętle wewnętrzna i zewnętrzna.
2. Zmodyfikuj program utworzony w punkcie 1. tak, aby kolorowe cegielki były w środku muru, a jednolite – na dole i u góry.

Wskazówka: Aby zwiększyć czytelność programu, zwłaszcza w przypadku pętli zagnieżdżonych, staraj się stosować wcięcia wierszy.

3. Sytuacje warunkowe



W programie Baltie polecenie realizujące sytuację warunkową ma postać:

If () warunek {lista_poleceń_1} else () {lista_poleceń_2}

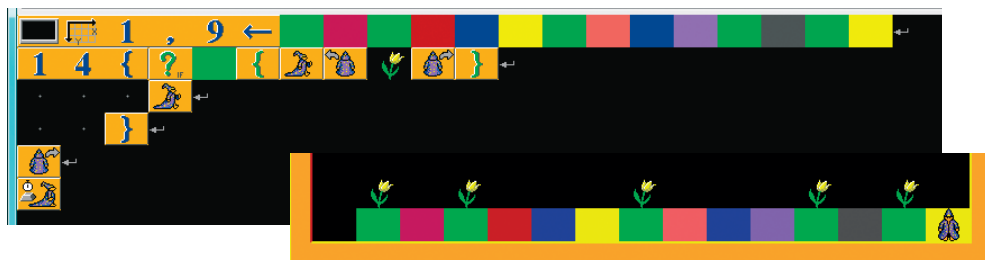
Jeśli warunek jest spełniony, to realizowane są polecenia lista_poleceń_1, w przeciwnym przypadku realizowane są polecenia lista_poleceń_2.

W wersji uproszczonej instrukcja ma postać: If warunek {lista_poleceń_1}
kolejne polecenia programu

Jeśli warunek nie jest spełniony, realizowane są kolejne polecenia programu.

W programie Baltie jest wiele możliwości określania warunków. Można na przykład użyć przedmiotu z banku przedmiotów – warunek będzie spełniony, gdy w oknie działania programu wskazany w warunku przedmiot znajdzie się przed Baltiem.

Na rysunku 11. pokazano program, w którym Baltie umieszcza na scenie kolorową ścieżkę (pierwszy wiersz programu), a potem, idąc po niej, sadi kwiatki, ale tylko na przedmiotach w kolorze zielonym. Zastosowano tu uproszczoną wersję instrukcji warunkowej. Jest ona wykonywana w pętli.





Rys. 11. Przykład zastosowania uproszczonej instrukcji warunkowej – ćwiczenie 8.



Ćwiczenie 8. Stosujemy instrukcję warunkową z warunkiem prostym

1. Przepisz polecenia programu z rysunku 11. Uruchom program. Odpowiedz na pytania: *Jakie polecenie jest wykonywane, gdy warunek jest spełniony, a jakie, gdy nie jest spełniony? Ile razy będzie wykonana instrukcja warunkowa?*
2. Zmodyfikuj program, aby Baltie dodatkowo zamienił przedmioty w kolorze granatowym i żółtym na choinki.

Wskazówka: W pierwszym wierszu programu zastosowano polecenia:  (Ekran),


 (Współrzędne pola),  (Przydziel – przydzielamy blok przedmiotów do ekranu, począwszy od miejsca określonego podanymi współrzędnymi).

Liczba przed przecinkiem określa kolumnę (liczoną od lewej, od 0 do 14), a liczba po przecinku – wiersz (liczony od góry, od 0 do 9). Współrzędne pola w lewym górnym rogu sceny to (0,0), a w prawym dolnym rogu – (14,9).

Warunek może być również złożony. Pomiedzy przedmiotami określającymi warunek umieszczamy wtedy spójnik logiczny **and** () lub **or** (). Więcej informacji na temat stosowania warunków można znaleźć w **Pomocy**.



Ćwiczenie 9. Stosujemy instrukcję warunkową z warunkiem złożonym

1. Otwórz plik *Warunek.bpr* (CD). Uruchom program. Omów, co dzieje się w poszczególnych wierszach programu. Odpowiedz na pytanie: *Jakie polecenie jest wykonywane, gdy warunek jest spełniony, a jakie, gdy nie jest spełniony?*
2. Zmodyfikuj program, aby Báltie zamiast zamieniać przedmioty koloru czarnego na czerwone samochody, uzupełniał mur (umieszczając przedmiot )



Rys. 12. Przykład instrukcji warunkowej z warunkiem złożonym – ćwiczenie 9.

4. Zmienne i obliczenia

W programie Báltie można wykonywać obliczenia, w tym korzystać ze zmiennych. Pokażemy wybrany przykład stosowania zmiennych.



Aby użyć w programie nowej zmiennej, możemy wybrać element



(**Nowa zmienna**) z panelu poleceń w trybie **Programowanie/Zaawansowany**. Otworzy się okno dialogowe **Nowa ikona**, w którym wpisujemy nazwę

zmiennej, np. *a*. Na ekranie pojawi się element  (rys. 13.).

Zmiennej o danej nazwie możemy przypisać wartość, stosując polecenie

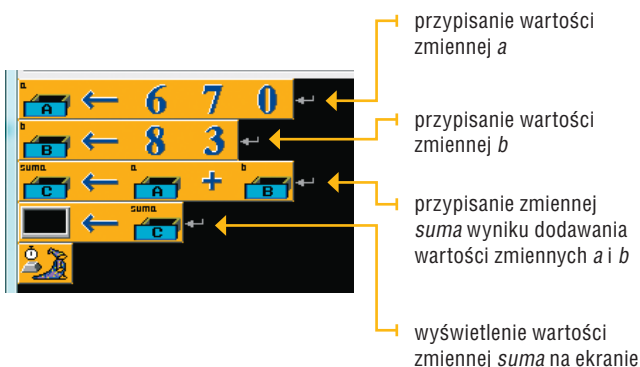


(**Przydziel**), po którym podajemy konkretną liczbę (rys. 13.) lub element

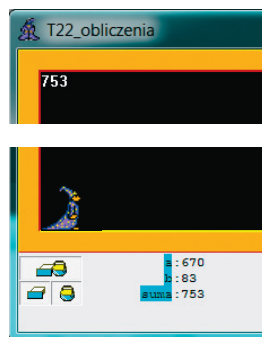


(**Klawiatura**) umożliwiające wprowadzanie danych z klawiatury.

Nazwa nowej zmiennej (np. *a*) widoczna jest w lewym górnym rogu elementu z rysunkiem szuflady oznaczonej literą *A* (rys. 13.).



Rys. 13. Przykład stosowania zmiennych w obliczeniach – ćwiczenie 10.




Rys. 14. Wyświetlenie wyniku na ekranie – ćwiczenie 10. W dolnej części okna można śledzić wykonanie programu



Ćwiczenie 10. Wykonujemy obliczenia z użyciem zmiennych

1. Przepisz polecenia programu z rysunku 13. i uruchom program.
2. Zmień program, aby dane można było wprowadzać z klawiatury po jego uruchomieniu.
3. Dodaj obliczenia różnicy i iloczynu liczb a i b .
4. Uzupełnij program, aby można było wykonać wszystkie obliczenia dla pięciu par liczb. Jaką instrukcję należy zastosować?
5. Przetestuj program dla wybranych danych.

Więcej elementów umożliwiających korzystanie ze zmiennych zostało umieszczonych w specjalnych bankach, dostępnych po kliknięciu elementu  na pasku narzędzi programu Baltie – informacje o tym, jak je stosować, można znaleźć w **Pomocy** programu.



5. Stosowanie procedur

W programie Baltie można definiować procedury – tzw. **pomocników**. Omówimy przykład tworzenia procedury bez parametrów, pozostawiając zainteresowanym uczniom samodzielne zapoznanie się z definiowaniem procedur z parametrami (w tym celu można skorzystać z **Pomocy**).

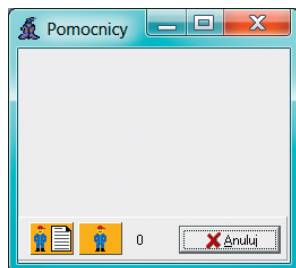
Po zdefiniowaniu pomocnika możemy go wywoływać w wybranych miejscach programu, bez konieczności zapisywania tych samych operacji wielokrotnie.



Aby zdefiniować procedurę, należy:

- kliknąć element  (**Tablica pomocników**) na pasku narzędzi programu Baltie,
- w oknie **Pomocnicy** (rys. 15a) kliknąć element  (**Nowy pomocnik**) – pomocnik pojawi się w obszarze roboczym pod programem (pod wszystkimi poleceniami programu),
- wprowadzić polecenia, które ma wykonywać pomocnik.

Aby wywołać procedurę, należy kliknąć zdefiniowanego pomocnika widocznego w **Tablicy pomocników** (rys. 15b) i umieścić go w odpowiednim miejscu programu (rys. 16.).




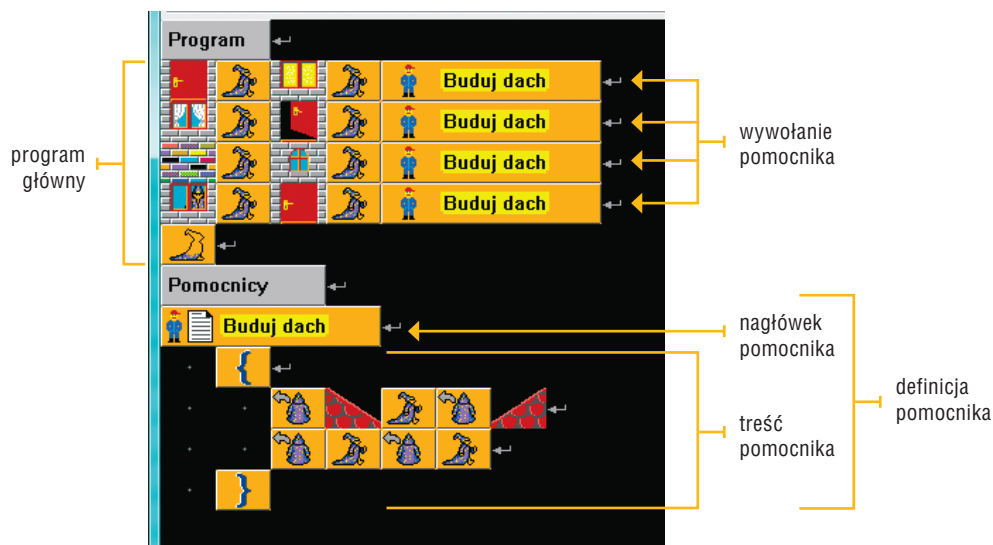
Rys. 15a. Okno **Pomocnicy**



Rys. 15b. Okno **Pomocnicy** ze zdefiniowanym pomocnikiem (procedurą)

Utworzymy program, w którym Baltie wybuduje cztery domki – różne, ale z takimi samymi dachami. W programie głównym zbudujemy ściany każdego z domów, a budowanie dachu zlecimy pomocnikowi, definiując (pod programem głównym) odpowiednią procedurę (**Nowego pomocnika**) i wywołując pomocnika w odpowiednim miejscu programu głównego.

W programie Baltie możemy zdefiniować więcej niż jednego pomocnika, dlatego każdy powinien być nazwany. Nazwę można wprowadzić np. w polu tekstowym , które wybieramy w trybie **Programowanie/Zaawansowany**.



Rys. 16. Stosowanie procedury w programie – ćwiczenie 11.



Ćwiczenie 11. Definiujemy i wywołujemy procedurę

Przepisz polecenia programu (rys. 16.), w którym Baltie buduje cztery parterowe domki (bez dachów). Zdefiniuj pomocnika o nazwie *Buduj dach* i czterokrotnie wywołaj pomocnika w programie. Uruchom program.



Ćwiczenie 12. Stosujemy dwie procedury

1. Podziel pracę pomocnika *Buduj dach* na dwie części, tworząc dwie procedury: w pierwszej (o tej samej nazwie) Baltie powinien wybudować dach, a w drugiej (nazwanej *Zejdź z dachu*) – zejść z dachu.
2. Procedurę *Zejdź z dachu* wywołaj po zbudowaniu trzech pierwszych domków. Po wybudowaniu ostatniego domku Baltie powinien zostać na dachu i odwrócić się przodem.

Mając zdefiniowane dwie procedury, możemy zdefiniować kolejną, w której będziemy wywoływać procedury zdefiniowane wcześniej.



Rys. 17. Wywoływanie procedur w definicji nowej procedury – ćwiczenie 13.



Ćwiczenie 13. Wywołujemy procedurę w procedurze

1. Otwórz plik *Pomocnicy.bpr* (CD). Uruchom program. Omów, co dzieje się w poszczególnych wierszach programu. Wyjaśnij, jakie operacje wykonywane są w procedurach.
2. Zmodyfikuj program, zmieniając położenie domków według własnego pomysłu.



Warto zapamiętać

- W programie Baltie najpierw wprowadzamy wszystkie polecenia, tworząc w ten sposób program, a dopiero potem program jest wykonywany.
- W programie Baltie polecenia ukryte są pod elementami graficznymi. Istotna jest kolejność ich ułożenia w obszarze roboczym okna, podobnie jak w tradycyjnych językach programowania istotna jest kolejność wpisywanych instrukcji.
- Program Baltie umożliwia wykonywanie zadań, w których występują powtarzanie poleceń i sytuacje warunkowe. Można też tworzyć procedury i korzystać ze zmiennych.



Pytania i polecenia

1. Wyjaśnij na przykładzie, w jaki sposób pisze się prosty program w środowisku Baltie.
2. Porównaj sposób pisania programów w języku Logo z pisanem programu w środowisku Baltie.
3. W jaki sposób powtarzanie poleceń jest realizowane w programie Baltie, a jak w języku Logo?
4. Podaj przykład zastosowania pętli zagnieżdżonej w środowisku Baltie.
5. Omów na przykładzie sposób tworzenia w środowisku Baltie programu zawierającego sytuację warunkową.
6. Omów na przykładzie sposób definiowania procedury w środowisku Baltie.



Zadania

1. Utwórz program, w którym Baltie zbuduje klomb kwiatów.
2. Utwórz program, w którym Baltie zbuduje zamek.

3. Utwórz program, który wyświetli na środku sceny napis POZDROWIENIA. Napis ma zostać obwiedziony ciekawie zaprojektowaną ramką.
4. Utwórz program, w którym Baltie zbuduje jednopiętrowy dom.
5. Zmodyfikuj program z zadania 4 tak, aby Baltie zbudował dom czteropiętrowy.
6. Utwórz program, w którym Baltie zbuduje na środku sceny boisko o wymiarach 5 przedmiotów na 4 przedmioty, a następnie posadzi dookoła niego trawę.
7. Przygotuj zadanie z wykorzystaniem powtarzania poleceń według własnego pomysłu.
8. Otwórz plik *Las1.bpr* (CD). Uzupełnij program, w którym Baltie pozbiera grzyby w lesie, czyli pozamienia przedmioty z grzybami na przedmioty koloru czarnego (pierwszy przedmiot w banku przedmiotów). Następnie w miejsce przedmiotów koloru czarnego Baltie powinien posadzić choinki.
9. Otwórz plik *Las2.bpr* (CD). Uzupełnij program, w którym Baltie pozbiera śmieci w lesie, czyli pozamienia przedmioty inne niż choinki na przedmioty koloru czarnego.
10. Utwórz program, który umożliwi obliczenie obwodu i pola prostokąta P o bokach równych a i b , wprowadzanych z klawiatury.
11. Zmodyfikuj program z zadania 10. tak, aby pole było liczone dla 10 par liczb a i b .
12. Korzystając z ćwiczenia 11, utwórz program, w którym Baltie zbuduje trzy piętrowe domki z wykorzystaniem procedury budującej piętro (o nazwie *Buduj piętro*). Każdy domek ma mieć inny dach.

Dla zainteresowanych

13. Przygotuj zadanie z wykorzystaniem pętli w pętli według własnego pomysłu.
14. Utwórz program obliczający sumę n liczb wprowadzanych z klawiatury.
Wskazówka: Skorzystaj ze schematu blokowego – rysunek 3, temat 20.
15. Przygotuj zadanie z poleceń warunkowych według własnego pomysłu.
16. Napisz program, w którym Baltie zbuduje cztery garaże w czterech rogach sceny. Garaże mają mieć taką samą przednią ścianę, ale różne dachy. Wykorzystaj możliwość definiowania procedur i zmiany położenia Błatiego, np. zastosowaną w pliku *Pomocnicy.bpr* (CD).



Czy wiesz, że:

... klocki Lego Mindstorms pozwalają na budowanie własnych robotów, poruszających się za pomocą silników elektrycznych i wyposażonych w różnego rodzaju czujniki? Roboty można samodzielnie programować, w tym za pomocą graficznego środowiska programistycznego NXT-G.