

Realizacja podstawy programowej

5. Uczeń:

1) wyjaśnia pojęcie algorytmu, podaje odpowiednie przykłady algorytmów rozwiązywania różnych problemów;

2) formułuje ścisły opis prostej sytuacji problemowej, analizuje ją i przedstawia rozwiązanie w postaci algorytmicznej;

Cele edukacyjne

Celem tematu 20. jest omówienie przykładowych algorytmów z warunkami i algorytmów iteracyjnych oraz zaprezentowanie ich w postaci schematów blokowych.

Proponowany czas realizacji

cykl dwuletni – 2 godz.

cykl trzyletni – 3 godz.

Wskazówki metodyczne

- W temacie 19. uczniowie prezentowali algorytm liniowy w postaci listy kroków i schematu blokowego. Algorytm liniowy realizuje jeden ciąg obliczeń. W punkcie 1. tematu 20. omawiamy algorytm z warunkami. Należy odwołać się do sytuacji warunkowych znanych uczniom z innych przedmiotów lub z życia codziennego (rys. 1, str. 189). Wyjaśniamy również, w jaki sposób przedstawia się sytuacje warunkowe w postaci schematu blokowego.
- Uczniowie powinni przeanalizować schemat blokowy z rozgałęzieniami (rys. 2, str. 190) i koniecznie odpowiedzieć na pytania zawarte w treści ćwiczenia 2. (str. 190). Należy skorygować i uzupełnić wypowiedzi uczniów.
- Po analizie podanego w podręczniku przykładu (rys. 2, str. 190) uczniowie powinni wykonać własny schemat blokowy z warunkiem prostym (ćwiczenie 3, str. 190) i z warunkiem złożonym (ćwiczenie 4, str. 191). Nauczyciel powinien wcześniej pokazać sposób tworzenia schematu blokowego z warunkiem złożonym.
- Technikę iteracji przedstawiamy jako wielokrotne powtarzanie tych samych operacji (punkt 2. tematu). Iterację najlepiej wyjaśnić na konkretnym przykładzie, np. sumowania liczb (ćwiczenie 5, str. 191). Wykonując ćwiczenie 5, uczniowie mogą zrozumieć, na czym polega technika iteracji. Podobnie jak poprzednio, uczniowie najpierw powinni samodzielnie przeanalizować schemat algorytmu iteracyjnego, a potem odpowiedzieć na wszystkie pytania zawarte w treści ćwiczenia.

- Nauczyciel powinien dokładnie wyjaśnić, co oznacza operacja: $Suma := Suma + liczba$. Należy podkreślić, że nie jest to równość w rozumieniu matematyki. Jest to operacja przypisania wartości zmiennej $Suma$ poprzedniej wartości zmiennej $Suma$ zwiększonej o kolejną dodawaną liczbę. Poprzednia wartość zmiennej $Suma$ zostanie zastąpiona nową. Można odwołać się do przykładu dodawania liczb w pamięci lub za pomocą kalkulatora: dodajemy dwie liczby do siebie, zapamiętujemy wynik, następnie do zapamiętanej wartości dodajemy kolejną liczbę, zapamiętujemy wynik (poprzedni usuwając) itd. Powtarzamy te same operacje, czyli postępujemy iteracyjnie.
- Warto także zwrócić uwagę na przypisanie: $i := i + 1$. Jest to tzw. licznik, który zwiększa się o 1 przy każdym przejściu pętli.

Uwaga:

W pliku *Schematy blokowe-ELI.pdf* (CD nauczyciel, folder *Uzupełniające/Algorytmika*) zapisane są ćwiczenia do lekcji 19. i 20. z wykorzystaniem programu ELI.

Wskazówki do niektórych ćwiczeń, pytań i zadań

Ćwiczenie 3. (str. 190) – plik *T20_c3_R.pdf*.

Ćwiczenie 4. (str. 191) – można skorzystać z rozwiązania ćwiczenia 3. (str. 191), odpowiednio zmieniając dane, obliczenia i wyniki.

Ćwiczenie 5. (str. 191) – odp. (punkt 5):

- Dane:** n dowolnych liczb.
Wynik: wartość sumy: $Suma$.
- Pętlę zaczynamy od wyjścia bloku warunkowego (z połączenia NIE) i wracamy do bloku wprowadzania wartości zmiennej a .
- Wielokrotnie (czyli w pętli) wykonywane są operacje wprowadzania wartości zmiennej a , obliczanie sumy, sprawdzanie warunku $i > n$ oraz zwiększanie licznika o 1 ($i := i + 1$).
- Pętla będzie realizowana n razy.
- Działania w pętli skończą się, gdy licznik i osiągnie wartość większą od ilości wprowadzonych liczb n ($i > n$).

Aby uczniom łatwiej było odpowiedzieć na pytania zawarte w ćwiczeniu, powinni przetestować działanie algorytmu dla przykładowych danych i wyniki obliczeń zapisać na tablicy.

Pytanie 4. (str. 193) – odp.: zakończenie iteracji można określić, podając liczbę powtórzeń (jak w ćwiczeniu 5, str. 191-192) lub określając warunek zakończenia (jak w ćwiczeniu 6, str. 192).

Zadanie 1. (str. 193) – plik *T20_z1_R.pdf*.

Zadanie 3. (str. 193) – można wzorować się na rozwiązaniu ćwiczenia 3. (str. 190).

Zadanie 4. (str. 194) – można wzorować się na rozwiązaniu ćwiczenia 3. (str. 190).

Zadanie 5. (str. 194) – plik *T20_z5_R.pdf*.

Zadanie 6. (str. 194) – wystarczy zmodyfikować schemat blokowy algorytmu obliczania sumy n liczb (rys. 3, str. 192), to znaczy usunąć blok wprowadzania danej a (Wprowadź (a)), a obliczenia zapisać następująco: $Suma := Suma + i$.

Zadanie 7. (str. 194) – plik *T20_z7_R.pdf*.

Zadanie 9. (str. 194) – plik *T20_z9_R.pdf*.

Błędy i problemy uczniów

- Niektórzy mają problem z konstruowaniem schematów blokowych zawierających blok warunkowy. Nie zawsze rozumieją, że umieszczanie dalszych bloków po wyjściu z bloku warunkowego zależy od spełnienia lub niespełnienia warunku. Zapominają, że z bloku warunkowego powinny wychodzić zawsze dwa połączenia (TAK, NIE).
- Niektórzy mają problem z zapisem warunku złożonego.
- Nie wszyscy od razu rozumieją, na czym polega działanie pętli (problem sprawia im ćwiczenie 6, str. 192).

Przykładowe scenariusze

Cykl dwuletni (II rok nauczania)

Lekcja 3. * Techniki algorytmiczne – sytuacje warunkowe

Lekcja 4. Techniki algorytmiczne – iteracja

Cykl trzyletni (II rok nauczania)

Lekcja 10. **Techniki algorytmiczne – sytuacje warunkowe

Lekcja 11. Techniki algorytmiczne – iteracja

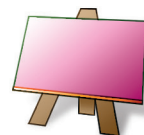
Lekcja 12. Techniki algorytmiczne – zadania

* Numeracja lekcji odpowiada numeracji wprowadzonej w planie wynikowym dla cyklu dwuletniego (I rok nauczania).

** Numeracja lekcji odpowiada numeracji wprowadzonej w planie wynikowym dla cyklu trzyletniego (I rok nauczania).

Lekcja 3. (temat 20.)

Techniki algorytmiczne – sytuacje warunkowe



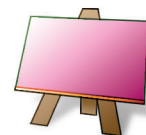
Wiedza i umiejętności		Pomoce dydaktyczne, ćwiczenia, pytania i zadania z podręcznika, zadania z CD
podstawowe	rozszerzające	
Uczeń:	Uczeń:	
określa sytuacje warunkowe, tj. takie, które wyprowadzają wyniki zależnie od spełnienia narzuconych warunków; analizuje schemat blokowy algorytmu z rozgałęzieniami; buduje schemat blokowy algorytmu z warunkiem prostym	buduje schemat blokowy algorytmu, w którym występują złożone sytuacje warunkowe; podaje przykład zadania z fizyki, w którego rozwiązaniu występuje sytuacja warunkowa, i przedstawia rozwiązanie w postaci schematu blokowego	temat 20. z podręcznika (str. 189-191); plik <i>bloki.pdf</i> (CD); ćwiczenia 1-4 (str. 189-191); zadanie domowe pytania 1. i 2. (str. 193); zadania 1. i 2. (str. 193); dla zainteresowanych zadania 7. i 8. (str. 194)
Uwagi o realizacji, formy pracy na lekcji krótkie wprowadzenie; praca z podręcznikiem i CD, ćwiczenia		

Przebieg lekcji

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe wybranym uczniom.
2. Korzystając z pytań *Warto powtórzyć* (str. 189), uczniowie przypominają materiał potrzebny do realizacji lekcji. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania.
3. Nauczyciel omawia algorytm z warunkami, odwołując się do sytuacji warunkowych znanych uczniom z innych przedmiotów lub z życia codziennego (rys. 1, str. 189). Uczniowie podając własne przykłady, wykonują ćwiczenie 1. (str. 189).
4. Nauczyciel, korzystając z projektora multimedialnego i multibooka, omawia, w jaki sposób przedstawia się sytuacje warunkowe w postaci schematu blokowego (rys. 2, str. 190).
5. Uczniowie przeprowadzają analizę schematu blokowego z rozgałęzieniami, korzystając z rysunku 2. (str. 190) – następnie wykonują ćwiczenie 2. (str. 190). Wybrani uczniowie udzielają odpowiedzi na pytania zawarte w treści ćwiczenia. Nauczyciel powinien korygować wypowiedzi uczniów i podsumować wykonanie ćwiczenia.
6. Po analizie gotowego przykładu uczniowie wykonują własny schemat blokowy z warunkiem prostym (ćwiczenie 3, str. 190). Nauczyciel sprawdza na bieżąco pracę uczniów i pomaga nieradzącym sobie.
7. Nauczyciel wyjaśnia sposób zapisu warunku złożonego. Uczniowie wykonują na ocenę ćwiczenie 4. (str. 191). Uwaga: Należy zwrócić uczniom uwagę, że mogą wykorzystać rozwiązanie poprzedniego ćwiczenia, aby nie rysować wszystkiego od początku.
8. W podsumowaniu zajęć wybrani uczniowie prezentują rozwiązania ćwiczeń 3. i 4. (str. 190-191).
9. Jako zadanie domowe nauczyciel poleca uczniom przeczytanie treści tematu (str. 189-191), przygotowanie odpowiedzi na pytania 1. i 2. (str. 193) oraz wykonanie zadań 1. i 2. (str. 193). Uczniom zainteresowanym poleca wykonanie zadań 7. i 8. (str. 194).

Lekcja 4. (temat 20.)

Techniki algorytmiczne – iteracja



Wiedza i umiejętności		Pomoce dydaktyczne, ćwiczenia, pytania i zadania z podręcznika, zadania z CD
podstawowe	rozszerzające	
Uczeń:	Uczeń:	
<p>wie, na czym polega iteracja; analizuje algorytmy, w których występują powtórzenia, i określa, od czego zależy liczba powtórzeń; buduje schemat blokowy algorytmu iteracyjnego</p>	<p>określa, kiedy może nastąpić zapętlenie w algorytmie iteracyjnym; buduje schemat blokowy trudniejszego algorytmu iteracyjnego, np. algorytmu Euklidesa</p>	<p>temat 20. z podręcznika (str. 191-193); plik <i>bloki.pdf</i> (CD); ćwiczenia 5. i 6. (str. 191-192); zadanie 5. (str. 194); zadanie domowe pytania 3-5 (str. 193); zadania 3. i 4. (str. 193-194); zadania 2-4 z CD (folder <i>Dodatkowe/Algorytmika</i>) – jedno do wyboru; dla zainteresowanych zadania 6. i 9. (str. 194)</p>
<p>Uwagi o realizacji, formy pracy na lekcji zwrócenie uwagi na zrozumienie pojęć: <i>iteracja</i>, <i>pętla</i>, <i>krok iteracji</i>, <i>warunek zakończenia iteracji</i>, <i>zapętlenie</i>; krótkie wprowadzenie, praca z podręcznikiem i CD, ćwiczenia</p>		

Przebieg lekcji

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe wybranym uczniom. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania i prezentują rozwiązania zadań.
2. Nauczyciel wyjaśnia technikę iteracji na przykładzie sumowania liczb, m.in. co oznaczają przypisania: $suma := suma + liczba$ oraz $nr := nr + 1$.
3. Wybrany uczeń czyta na głos cały akapit nad ramką i treść metody z ramki na str. 191.
4. Uczniowie wykonują ćwiczenie 5. (str. 191-192), analizując schemat blokowy z rysunku 3. (str. 192), i odpowiadają na pytania zawarte w treści ćwiczenia. Nauczyciel uzupełnia i ewentualnie poprawia wypowiedzi uczniów.
5. Uczniowie próbują samodzielnie wykonać ćwiczenie 6. (str. 192). Nauczyciel obserwuje pracę uczniów i im nie pomaga, czekając aż sami znajdą rozwiązanie. Uczeń, który jako pierwszy poprawnie rozwiąże zadanie, prezentuje je na ekranie, korzystając z projektora. Nauczyciel ewentualnie uzupełnia wypowiedź ucznia.
6. W podsumowaniu zajęć uczniowie wykonują na ocenę zadanie 5. (str. 194). Nauczyciel ocenia wykonanie zadania.
7. Jako zadanie domowe nauczyciel poleca uczniom przeczytanie treści tematu (str. 191-193), przygotowanie odpowiedzi na pytania 3-5 (str. 193), wykonanie zadań 3. i 4. (str. 193-194) oraz jednego zadania do wyboru z zadań 2-4 zapisanych na CD (folder *Dodatkowe/Algorytmika*). Uczniom zainteresowanym poleca wykonanie zadań 6. i 9. (str. 194).

Lekcja 10. (temat 20.)

Techniki algorytmiczne – sytuacje warunkowe



Wiedza i umiejętności		Pomoce dydaktyczne, ćwiczenia, pytania i zadania z podręcznika, zadania z CD
podstawowe	rozszerzające	
Uczeń:	Uczeń:	
określa sytuacje warunkowe, tj. takie, które wyprowadzają wyniki zależnie od spełnienia narzuconych warunków; analizuje schemat blokowy algorytmu z rozgałęzieniami; buduje schemat blokowy algorytmu z warunkiem prostym	buduje schemat blokowy algorytmu, w którym występują złożone sytuacje warunkowe; podaje przykład zadania z fizyki, w którego rozwiązaniu występuje sytuacja warunkowa i przedstawia rozwiązanie w postaci schematu blokowego	temat 20. z podręcznika (str. 189-191); plik <i>bloki.pdf</i> (CD) ćwiczenia 1-4 (str. 189-191); zadanie domowe pytania 1. i 2. (str. 193); zadanie 1. i 2. (str. 193); dla zainteresowanych zadanie 7. (str. 194)
Uwagi o realizacji, formy pracy na lekcji krótkie wprowadzenie; praca z podręcznikiem i CD, ćwiczenia		

Przebieg lekcji

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe wybranym uczniom.
2. Korzystając z pytań *Warto powtórzyć* (str. 189), uczniowie przypominają materiał potrzebny do realizacji lekcji. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania.
3. Nauczyciel omawia algorytm z warunkami, odwołując się do sytuacji warunkowych znanych uczniom z innych przedmiotów lub z życia codziennego (rys. 1, str. 189). Uczniowie podając własne przykłady, wykonują ćwiczenie 1. (str. 189).
4. Nauczyciel, korzystając z projektora multimedialnego i multibooka, omawia, w jaki sposób przedstawia się sytuacje warunkowe w postaci schematu blokowego (rys. 2, str. 190).
5. Uczniowie przeprowadzają analizę schematu blokowego z rozgałęzieniami, korzystając z rysunku 2. (str. 190) – następnie wykonują ćwiczenie 2. (str. 190). Wybrani uczniowie udzielają odpowiedzi na pytania zawarte w treści ćwiczenia. Nauczyciel powinien korygować wypowiedzi uczniów i podsumować wykonanie ćwiczenia.
6. Po analizie gotowego przykładu uczniowie wykonują własny schemat blokowy z warunkiem prostym (ćwiczenie 3, str. 190). Nauczyciel sprawdza na bieżąco pracę uczniów i pomaga nieradzącym sobie.
7. Nauczyciel wyjaśnia sposób zapisu warunku złożonego. Uczniowie wykonują na ocenę ćwiczenie 4. (str. 191). Uwaga: Należy zwrócić uczniom uwagę, że mogą wykorzystać rozwiązanie poprzedniego ćwiczenia, aby nie rysować wszystkiego od początku.
8. W podsumowaniu zajęć wybrani uczniowie prezentują rozwiązania ćwiczeń 3. i 4. (str. 190-191).
9. Jako zadanie domowe nauczyciel poleca uczniom przeczytanie treści tematu (str. 189-191), przygotowanie odpowiedzi na pytania 1. i 2. (str. 193) oraz wykonanie zadań 1. i 2. (str. 193). Uczniom zainteresowanym poleca wykonanie zadania 7. (str. 194).

Lekcja 11. (temat 20.)

Techniki algorytmiczne – iteracja



Wiedza i umiejętności		Pomoce dydaktyczne, ćwiczenia, pytania i zadania z podręcznika, zadania z CD
podstawowe	rozszerzające	
Uczeń:	Uczeń:	
wie, na czym polega iteracja; analizuje algorytmy, w których występują powtórzenia, i określa, od czego zależy liczba powtórzeń; buduje schemat blokowy algorytmu iteracyjnego	określa, kiedy może nastąpić zapętlenie w algorytmie iteracyjnym; buduje schemat blokowy trudniejszego algorytmu iteracyjnego, np. algorytmu Euklidesa	temat 20. z podręcznika (str. 191-193); plik <i>bloki.pdf</i> (CD) ćwiczenia 5. i 6. (str. 191-192); zadanie domowe pytania 3-5 (str. 193); zadanie 2. z CD (folder <i>Dodatkowe/Algorytmika</i>); dla zainteresowanych zadanie 6. (str. 193)
Uwagi o realizacji, formy pracy na lekcji zwrócenie uwagi na zrozumienie pojęć: <i>iteracja</i> , <i>pętla</i> , <i>krok iteracji</i> , <i>warunek zakończenia iteracji</i> , <i>zapętlenie</i> ; krótkie wprowadzenie, praca z podręcznikiem i CD, ćwiczenia		

Przebieg lekcji

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe wybranym uczniom. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania i prezentują rozwiązania zadań.
2. Nauczyciel wyjaśnia technikę iteracji na przykładzie sumowania liczb, m.in. tłumaczy, co oznaczają przypisania: $suma := suma + liczba$ oraz $nr := nr + 1$.
3. Wybrany uczeń czyta na głos cały akapit nad ramką i treść metody z ramki na str. 191.
4. Uczniowie wykonują ćwiczenie 5. (str. 191-192), analizując schemat blokowy z rysunku 3. (str. 192), i odpowiadają na pytania zawarte w treści ćwiczenia. Nauczyciel uzupełnia i ewentualnie poprawia wypowiedzi uczniów.
5. Uczniowie próbują samodzielnie wykonać ćwiczenie 6. (str. 192). Nauczyciel obserwuje pracę uczniów i im nie pomaga, czekając aż sami znajdą rozwiązanie. Uczeń, który jako pierwszy poprawnie rozwiąże zadanie, prezentuje je na ekranie, korzystając z projektora. Nauczyciel ewentualnie uzupełnia wypowiedź ucznia.
6. Jako zadanie domowe nauczyciel poleca uczniom przeczytanie treści tematu (str. 191-193), przygotowanie odpowiedzi na pytania 3-5 (str. 193) oraz wykonanie zadania 2. zapisanego na CD (folder *Dodatkowe/Algorytmika*). Uczniom zainteresowanym poleca wykonanie zadania 6. (str. 194).

Lekcja 12. (temat 20.)

Techniki algorytmiczne – zadania



Wiedza i umiejętności		Pomoce dydaktyczne, ćwiczenia, pytania i zadania z podręcznika, zadania z CD
podstawowe	rozszerzające	
Uczeń:	Uczeń:	
stosuje nabyte umiejętności do określania specyfikacji zadania, tworzenia listy kroków, schematów blokowych algorytmów iteracyjnych	stosuje nabyte umiejętności do określania specyfikacji zadania, tworzenia listy kroków, schematów blokowych trudniejszych algorytmów iteracyjnych	temat 20. z podręcznika (str. 193-194); plik <i>bloki.pdf</i> (CD) zadania 3-5 (str. 193-194); zadanie domowe zadania 3. i 4. z CD (folder <i>Dodatkowe/Algorytmika</i>); dla zainteresowanych zadania 8. i 9. (str. 194)
Uwagi o realizacji, formy pracy na lekcji krótkie wprowadzenie, praca z podręcznikiem i CD, ćwiczenia		

Przebieg lekcji

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe wybranym uczniom. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania i prezentują swoje rozwiązania.
2. Uczniowie wykonują zadania 3. i 5. (str. 193-194). Nauczyciel sprawdza poprawność wykonania zadań i ewentualnie pomaga nieradzącym sobie uczniom.
3. Nauczyciel zapowiada wykonywanie zadania na ocenę. Uczniowie wykonują zadanie 4. (str. 194). Nauczyciel ocenia wykonanie zadania.
4. Nauczyciel podsumowuje zajęcia, zadając uczniom kontrolne pytania o poznane techniki algorytmiczne. Wybrani uczniowie prezentują swoje rozwiązania.
5. Jako zadanie domowe nauczyciel poleca uczniom wykonanie zadań 3. i 4. z CD (folder *Dodatkowe/Algorytmika*). Uczniom zainteresowanym poleca wykonanie zadań 8. i 9. (str. 194).