

Cele edukacyjne

- Usystematyzowanie podstawowych pojęć: *algorytm, program, specyfikacja zadania, lista kroków, schemat blokowy, algorytm liniowy, język programowania, interpretacja, kompilacja*.
- Prezentacja algorytmu liniowego w trzech notacjach: w postaci listy kroków, schematu blokowego i programu komputerowego.

Proponowany czas realizacji – 5 godz.

Wskazówki metodyczne

- Temat ten traktujemy jako wprowadzenie do działu „Algorytmika i programowanie” i powtórzenie materiału z klasy pierwszej. Należy polecić uczniom powtórzenie materiału z podręcznika Grażyny Koby *Informatyka dla szkół ponadgimnazjalnych. Zakres podstawowy* (tematy C4 i C5)*.
- W punkcie 5. podstawy programowej czytamy: *uczeń: [...] 4) dobiera efektywny algorytm do rozwiązania sytuacji problemowej i zapisuje go w wybranej notacji*. Dlatego w tym temacie uczniowie powinni, wzorując się na przykładach podanych w podręczniku, wykonać samodzielnie kilka ćwiczeń: zapisać wybrane algorytmy w postaci listy kroków, narysować kilka schematów blokowych i zapisać wybrany algorytm w postaci programu komputerowego.
- Celowo w przykładach, ćwiczeniach i zadaniach pierwszego tematu występują tylko algorytmy liniowe, aby uwagę uczniów skupić wyłącznie na sposobach prezentacji algorytmów.
- Należy zastanowić się, w jakim języku uczniowie będą poznawać zasady programowania i konsekwentnie prowadzić zajęcia według tej samej wersji, przy czym ogólne zasady programowania należy omawiać niezależnie od wybranego kompilatora.
- Podczas rozwiązywania ćwiczeń i zadań polegających na pisaniu programów nauczyciel powinien obserwować pracę uczniów, udzielając tylko niezbędnej pomocy (raczej drobnych wskazówek, zamiast podawania gotowego rozwiązania). Należy od początku (od najprostszych zadań) przyzwyczajać uczniów do samodzielnego szukania błędów i ich poprawiania – będzie to procentowało w przyszłości umiejętnością samodzielnego rozwiązywania problemów.

Lekcja 1. Stosowanie podejścia algorytmicznego do rozwiązywania problemów

- Na pierwszej lekcji uczniowie przedstawiają algorytm liniowy w postaci listy kroków i schematu blokowego, wykonując samodzielnie ćwiczenia z podręcznika. Należy mieć na uwadze, że grupa może być różnie przygotowana. Wielu z uczniów po raz pierwszy spotyka się ze schematem blokowym i czasem konieczne będzie krótkie omówienie sposobu rysowania schematów. Szczegółowy opis bloków uczniowie znajdą w pliku *Bloki.pdf* (CD). Można go wydrukować i rozdać uczniom.

* W dalszej części poradnika będziemy używali skrótu *Informatyka podstawowa*.

- Należy zwrócić uwagę na prawidłowe zapisywanie specyfikacji zadania i listy kroków (jest to szczególnie ważne dla uczniów, którzy będą chcieli zdawać maturę z informatyki). Można też w dalszych tematach dodatkowo polecać zainteresowanym uczniom zapisanie danego algorytmu w postaci listy kroków lub narysowanie schematu blokowego, nawet jeśli nie zostało to zaznaczone w zadaniu.
- Schematy blokowe uczniowie mogą wykonywać w edytorze tekstu, korzystając z **Autokształtów (Kształtów)**. W ten sposób ćwiczą dodatkowo tworzenie rysunków w grafice wektorowej i grupowanie obiektów. Uczniowie mogą też wykonywać schematy w wybranym programie graficznym lub wykorzystać oprogramowanie specjalizowane, w tym dostępne bezpłatnie w Internecie.
- Poza zbudowaniem schematu uczniowie powinni również uczyć się analizowania gotowej listy kroków i schematu oraz testowania rozwiązania dla przykładowych danych (np. ćwiczenia 2. i 3. na str. 14), nawet jeśli nie zostało to polecane w treści zadania (np. w zadaniach 1. i 2. na str. 22), które uczniowie rozwiązują w domu.

Lekcja 2. Tworzenie prostego programu komputerowego

- Na drugiej lekcji omawiamy tworzenie programu komputerowego. Na początku lekcji przypominamy wspólnie z uczniami pojęcia: *program, język programowania, program źródłowy, program wynikowy*.
- Należy wyjaśnić kolejne kroki postępowania podczas tworzenia programu (str. 15) – niezależnie od stosowanego kompilatora. Korzystając z projektora, należy pokazać tworzenie prostego programu, wyświetlającego napis na ekranie (jeszcze nie deklarujemy zmiennych). Należy zwrócić uwagę na ogólną budowę programu i przekazać uczniom istotne uwagi dotyczące kompilowania w kompilatorze wybranego języka.
- Następnie uczniowie, korzystając z przykładów w podręczniku, powinni samodzielnie utworzyć, skompilować i uruchomić pierwszy program.

Lekcje 3-4. Zapisywanie algorytmu liniowego w postaci programu komputerowego

- Dwie kolejne lekcje poświęcamy na dokładne omówienie struktury programu w wybranym języku programowania, sposobu deklarowania zmiennych, nadawania im wartości oraz wyprowadzania komunikatów i wyników. W szczegółowym przebiegu lekcji pokazuję trzy sposoby realizacji tej części materiału:
 - sposób I – korzystanie z kompilatora Pascala,
 - sposób II – korzystanie z kompilatora C++,
 - sposób III – korzystanie z kompilatorów języków Pascal i C++.
- Aby nauczanie było skuteczne i uporządkowane, proponuję pracować zgodnie z punktami danego tematu podręcznika, ponieważ kolejność treści i ćwiczeń została dobrze przemyślana, a „przeskakiwanie” materiału może powodować, że uczeń będzie miał braki i nie zrozumie zasad programowania.

Lekcja 5. Rozwiązywanie zadań

- Lekcję poświęcamy na samodzielne rozwiązywanie zadań przez uczniów. Należy wykonać wszystkie zadania, które nie zostały wcześniej zrobione. Jeśli zabraknie czasu, to pozostałe zadania uczniowie powinni wykonać w domu.

Uwaga: W planach wynikowych szczegółowo podaję ćwiczenia i zadania, które uczniowie wykonują na lekcji, zadania (ewentualnie ćwiczenia), które należy zadać do domu, oraz pytania, na które

uczniowie mają odpowiedzieć. Należy też zawsze polecić do przeczytania fragment tematu omówiony na lekcji lub fragment nowego tematu (jeśli tego wymaga przygotowanie do lekcji). W planach wynikowych podane są też zadania, które można polecić uczniom zainteresowanym.

Błędy i problemy uczniów

- Nie przywiązują wagi do precyzyjnego zapisu specyfikacji zadania i listy kroków.
- Sprawia im trudność pojęcie *specyfikacja zadania*. Nie zawsze wiążą je z wypisaniem danych i oczekiwanych wyników.
- Nie przywiązują wagi do precyzyjnego zapisu instrukcji programu.
- Zapominają o używaniu odpowiednich znaków interpunkcyjnych. Mylą miejsca, w których powinny one być umieszczone.

Wskazówki do niektórych ćwiczeń, pytań i zadań

Zadanie 4. (str. 22) – Pascal: `a i c`, C++: `a i c`.

Zadanie 5. (str. 22) – pliki `T1_z5_R.pas`, `T1_z5_R.cpp`; błędy w programach: niezadeklarowana zmienna `liczba2`, zła kolejność instrukcji przypisania i wyprowadzenia wyniku (powinno być odwrotnie), brak średników po instrukcjach: `cin >> liczba1 i cout << liczba2` (w języku C++), `i Readln(liczba1)` (w języku Pascal).

Zadanie 6. (str. 22) – wzór: $s = v \cdot t$

Zadanie 8. (str. 22) – wzór: $x = \frac{k - \sqrt{8a^2 - k^2}}{2}$, $y = \frac{k + \sqrt{8a^2 - k^2}}{2}$, gdzie: x, y – długości przekątnych rombu, a – długość boku, k – suma długości przekątnych. Uczniowie powinni sami wyprowadzić te wzory; będzie to dla nich dobra powtórka z matematyki.

Przykładowy scenariusz

Lekcje 3-4. (temat 1.)

Zapisywanie algorytmu liniowego w postaci programu komputerowego



Wiedza i umiejętności		Treści, pytania, ćwiczenia i zadania z podręcznika, materiały z CD, formy pracy na lekcji
podstawowe	rozszerzające	
Uczeń:	Uczeń:	
Omawia strukturę programu w wybranym języku programowania. Realizuje przykładowy algorytm liniowy w wybranym języku programowania. Wykonuje program i testuje go, podstawiając różne dane.	Samodzielnie pisze program realizujący algorytm liniowy.	Temat 1. z podręcznika (str. 17-21); ćwiczenia 7-9 (str. 21); zadanie 3. (str. 22); zadanie domowe pytania 9-14 (str. 22); zadania 4. i 8. (str. 22); Formy pracy: wprowadzenie, praca z podręcznikiem i CD; ćwiczenia.
Podstawa programowa: 5. <i>Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Uczeń:</i> 1) <i>analizuje, modeluje i rozwiązuje sytuacje problemowe z różnych dziedzin;</i> 2) <i>stosuje podejście algorytmiczne do rozwiązywania problemu;</i> 3) <i>formułuje przykłady sytuacji problemowych, których rozwiązanie wymaga podejścia algorytmicznego i użycia komputera;</i> 17) <i>ocenia zgodność algorytmu ze specyfikacją problemu;</i> 21) <i>przeprowadza komputerową realizację algorytmu i rozwiązania problemu;</i>		

Przebieg lekcji – sposób I (język Pascal)

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania. Jeden z uczniów przedstawia odpowiedź na pytanie 8. (str. 22), korzystając z projektora.
2. Nauczyciel omawia, posługując się programem z przykładu 8. (str. 20), strukturę programu w języku Pascal (str. 17) i sposób deklarowania zmiennych (str. 18). Poleca uczniom zapoznanie się z przykładami deklarowania zmiennych w języku Pascal (przykład 4, str. 18).
3. Następnie nauczyciel omawia, w jaki sposób w języku Pascal nadaje się wartości zmiennym i poleca przejrzenie przykładów wprowadzania danych i stosowania instrukcji przypisania w języku Pascal (przykłady 5. i 6, str. 19). Zwraca uwagę na operatory arytmetyczne, stosowane w języku Pascal w instrukcji przypisania.
4. Nauczyciel poleca uczniom samodzielne zapoznanie się ze sposobem wyprowadzania komunikatów i wyników oraz z przykładami w języku Pascal (przykład 7, str. 20). Pokazuje na konkretnym przykładzie różnice pomiędzy procedurą `Write` a `Writeln`.
5. Uczniowie wykonują ćwiczenie 7. (str. 21), uruchamiają i testują program dla podanych danych, a następnie wykonują ćwiczenie 8. (str. 21). Kompilują i uruchamiają program. Nauczyciel sprawdza wykonanie ćwiczeń, koryguje ewentualne błędy i pomaga nieradzącym sobie uczniom.

6. Uczniowie wykonują kolejno ćwiczenie 9. (str. 21) i zadanie 3. (str. 22). Nauczyciel obserwuje pracę uczniów, udzielając tylko niezbędnej pomocy.
7. Nauczyciel ocenia uczniów za bieżącą pracę na lekcji oraz rzetelne wykonanie ćwiczeń i zadania.
8. W podsumowaniu zajęć uczniowie odpowiadają na pytania nauczyciela dotyczące poznanych zasad tworzenia programu w języku Pascal. Wybrani dwaj uczniowie prezentują i omawiają swoje rozwiązania, korzystając z projektora.
9. Nauczyciel zadaje zadanie domowe i poleca przeczytanie w podręczniku treści omawianych na lekcji.

Przebieg lekcji – sposób II (język C++)

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania. Jeden z uczniów przedstawia odpowiedź na pytanie 8. (str. 22), korzystając z projektora.
2. Nauczyciel omawia, posługując się programem z przykładu 8. (str. 20), strukturę programu w języku C++ (str. 18) i sposób deklarowania zmiennych (str. 18). Poleca uczniom zapoznanie się z przykładami deklarowania zmiennych w języku C++ (przykład 4, str. 18).
3. Następnie nauczyciel omawia, w jaki sposób w języku C++ nadaje się wartości zmiennym i poleca przejście przykładów wprowadzania danych i stosowania instrukcji przypisania w języku C++ (przykłady 5. i 6, str. 19). Zwraca uwagę na operatory arytmetyczne, stosowane w języku C++ w instrukcji przypisania.
4. Nauczyciel poleca uczniom samodzielne zapoznanie się ze sposobem wyprowadzania komunikatów i wyników oraz z przykładami w języku C++ (przykład 7, str. 20). Pokazuje na konkretnym przykładzie, co oznacza umieszczenie instrukcji `endl` lub znaków „\n” w kodzie programu.
5. Uczniowie wykonują ćwiczenie 7. (str. 21), uruchamiają i testują program dla podanych danych, a następnie wykonują ćwiczenie 8. (str. 21). Kompilują i uruchamiają program. Nauczyciel sprawdza wykonanie ćwiczeń, koryguje ewentualne błędy i pomaga nieradzącym sobie uczniom.
6. Uczniowie wykonują kolejno ćwiczenie 9. (str. 21) i zadanie 3. (str. 22). Nauczyciel obserwuje pracę uczniów, udzielając tylko niezbędnej pomocy.
7. Nauczyciel ocenia uczniów za bieżącą pracę na lekcji oraz rzetelne wykonanie ćwiczeń i zadania.
8. W podsumowaniu zajęć uczniowie odpowiadają na pytania nauczyciela dotyczące poznanych zasad tworzenia programów w języku C++, korzystając z projektora.
9. Nauczyciel zadaje zadanie domowe i poleca przeczytanie w podręczniku treści omawianych na lekcji.

Przebieg lekcji – sposób III (języki Pascal i C++)

1. Nauczyciel podaje temat i cel lekcji oraz sprawdza zadanie domowe. Wybrani uczniowie odpowiadają na zadane pytania. Wybrany uczeń przedstawia odpowiedź na pytanie 8. (str. 22), korzystając z projektora.
2. Nauczyciel omawia, posługując się programem z przykładu 8. (str. 20), struktury programów w językach Pascal (str. 17) i C++ (str. 18). Zwraca uwagę, że w języku C++ program nie ma ściśle określonej struktury. Nauczyciel wyjaśnia sposób deklarowania zmiennych w obydwu językach (str. 18). Poleca uczniom zapoznanie się z przykładami deklarowania zmiennych (przykład 4, str. 18).
3. Następnie nauczyciel omawia, w jaki sposób w języku Pascal nadaje się wartości zmiennym i poleca przejście przykładów wprowadzania danych i stosowania instrukcji przypisania

w językach Pascal i C++ (przykłady 5. i 6, str. 19). Wyjaśnia różnice i podobieństwa. Zwraca uwagę na operatory arytmetyczne, stosowane w obydwu językach w instrukcji przypisania.

4. Nauczyciel poleca uczniom samodzielne zapoznanie się ze sposobem wyprowadzania komunikatów i wyników oraz z przykładami (przykład 7, str. 20). Pokazuje na konkretnym przykładzie różnice pomiędzy procedurą `Write` a `Writeln`. Pokazuje na konkretnym przykładzie, co oznacza umieszczenie instrukcji `endl` lub znaków „\n” w kodzie programu.
5. Uczniowie wykonują ćwiczenie 7. (str. 21), uruchamiają i testują program dla podanych danych, a następnie wykonują ćwiczenie 8. (str. 21). Kompilują i uruchamiają program. Nauczyciel sprawdza wykonanie ćwiczeń, koryguje ewentualne błędy i pomaga nieradzącym sobie uczniom.
6. Uczniowie wykonują kolejno ćwiczenie 9. (str. 21) w języku Pascal i zadanie 3. (str. 22) w języku C++ (lub odwrotnie). Uczniowie zainteresowani mogą zrobić ćwiczenie i zadanie w dwóch językach. Nauczyciel obserwuje pracę uczniów, udzielając tylko niezbędnej pomocy.
7. Nauczyciel ocenia uczniów za bieżącą pracę na lekcji oraz rzetelne wykonanie ćwiczeń i zadania.
8. W podsumowaniu zajęć uczniowie odpowiadają na pytania nauczyciela dotyczące poznanych zasad tworzenia programu w języku Pascal. Wybrani dwaj uczniowie prezentują i omawiają swoje rozwiązania, korzystając z projektora.
9. Nauczyciel zadaje zadanie domowe i poleca przeczytanie w podręczniku treści omawianych na lekcji.