```
int main(){
    ClearConsoleToColors(15, 1);
    iSetConsoleTitle("Project - Programming Case Appendix Colors (15, 1);
  271
272
                                                                                               char(ch = 'a'; 'b')
273
274
                                                                                                                  (fpwhile(1){
    system("cls");
    system("tls");
    system("tl
  275
                                                                                                                                                                                         printf("1. Find Out the Day printf("2. Print all the day of month printf("3. Add Note\n");
printf("4. EXIT\n");
printf("ENTER YOUR CHOICE:

**Total Control of the Control 
  276
     277
     278
  279
  280
                                                                                                                                                                                                                                             scanf("%d",&choice);
  281
                                                                                                                                                                                                             system("cls");
switch(choice){
  282
```

Zbiór zadań - C

Piotr Jastrzębski

2024-03-03

Spis treści

Zbiór zadań - C		3
ı	Podstawy języka C	4
1	Operacje wejścia, wyjścia.	5
2	Instrukcje warunkowe, operator warunkowy	6
3	Pętle	8
4	Funkcje	9
П	Dodatki	11
5	Formatowanie zmiennych liczbowych w printf	12
6	Operatory arytmetyczne	14
7	Operatory bitowe	15
Bibliografia i inne zbiory zadań		16
Historia zmian		17

Zbiór zadań - C

Tu będzie zbiór zadań z programowania w języku C. Inspiracją było zebranie zadań powstałych w trakcie prowadzenia zajęć dydaktycznych realizowanych na Wydziale Matematyki i Informatyki Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.

Rozwiązania wybranych zadań dostępne są to do.

Cześć I Podstawy języka C

1 Operacje wejścia, wyjścia.

- 1. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie jednej liczby całkowitej, a następnie wyświetla ją na ekranie.
- 2. Stwórz program, który wczytuje od użytkownika dwie liczby zmiennoprzecinkowe i wypisuje ich różnicę.
- 3. Zaprojektuj aplikację, która pyta użytkownika o jego rok urodzenia, a następnie wypisuje rok poprzedni (o jeden mniejszy).
- 4. Napisz program, który wczytuje od użytkownika trzy liczby całkowite i wypisuje ich średnią jako wartość zmiennoprzecinkową.
- 5. Utwórz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie dwóch liter (znaków), a następnie wypisuje je w odwrotnej kolejności.
- 6. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie jednej liczby zmiennoprzecinkowej, a następnie podwaja jej wartość i wypisuje wynik.
- 7. Utwórz program, który wczytuje od użytkownika liczbę zmiennoprzecinkową reprezentującą kwotę w dolarach, a następnie wypisuje, ile to jest euro, przyjmując stały kurs wymiany (np. 1 dolar = 0.85 euro).
- 8. Napisz program, który wyświetla na ekranie tekst: To jest cytat: "Często używam języka C.". Upewnij się, że znaki cudzysłowu są poprawnie wyświetlane jako część napisu.
- 9. Stwórz program, który wypisuje na standardowe wyjście ścieżkę do folderu w systemie Windows, np. C:\Program Files\MojaAplikacja\ (na sztywno, bez pobierania czegoś z systemu) lub C:\\Program Files\MojaAplikacja\\.
- 10. Zaprojektuj program, który pokazuje, jak wypisać na ekranie następujący tekst: Specjalne znaki: \t (tabulacja), \n (nowa linia), % (procent), \\ (ukośnik wsteczny)..
- 11. Napisz program, który wczytuje ze standardowego wejścia dwie liczby wymierne reprezentujące długości boków trójkąta prostokątnego. Następnie oblicz i wyświetl długość przeciwprostokątnej.
- 12. Napisz program, który wczytuje ze standardowego wejścia całkowitą i wypisuje na standardowym wyjściu jej wartość bezwzględną.
- 13. Napisz program, który wczytuje ze standardowego wejścia zmiennoprzecinkową i wypisuje na standardowym wyjściu jej wartość bezwzględną.
- 14. Znajdź przykład i wyświetl na standardowym wyjściu, kiedy dodawanie liczb zmiennoprzecinowych nie jest łączne.

2 Instrukcje warunkowe, operator warunkowy

W poniższych zadaniach jako instrukcję warunkową należy wykorzystać if, if else, switch case. Przez operator warunkowy rozumie się?.

- 1. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie liczby całkowitej. Program powinien wyświetlić informację, czy wprowadzona liczba jest dodatnia, ujemna czy równa zero.
- 2. Napisz program, który przyjmuje od użytkownika dwie liczby całkowite i wyświetla większą z nich.
- 3. Napisz program, który prosi o wprowadzenie oceny w skali od 1 do 5. Program powinien wyświetlić opis oceny: niedostateczny (1), dopuszczający (2), dostateczny (3), dobry (4), bardzo dobry (5). Dla liczby spoza zakresu, program powinien wyświetlić komunikat o błędzie.
- 4. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie trzech różnych liczb całkowitych i wyświetla najmniejszą z nich.
- 5. Napisz program, który pyta użytkownika o rok i sprawdza, czy podany rok jest rokiem przestępnym. Rok przestępny to taki, który jest podzielny przez 4, ale nie jest podzielny przez 100, chyba że jest też podzielny przez 400.
- 6. Napisz program, który przyjmuje od użytkownika dwie liczby całkowite i wyświetla informację, czy suma obu liczb jest parzysta czy nieparzysta.
- 7. Napisz program, który przyjmuje od użytkownika trzy liczby zmiennoprzecinkowe a, b, c. Potrakuj je jako współczynniki równania kwadratowego $ax^2 + bx + c = 0$. Na standardowym wyjściu wypisz wszystkie warianty rozwiązań tego równania.
- 8. Napisz program, który przyjmuje dwie liczby całkowite jako wejście od użytkownika i używa operatora warunkowego, aby znaleźć i wyświetlić największą z nich.
- 9. Napisz program, który przyjmuje trzy liczby całkowite jako wejście od użytkownika i używa operatora warunkowego, aby znaleźć i wyświetlić najmniejszą z nich.
- 10. Używając operatora warunkowego ?, napisz program, który przyjmuje od użytkownika jedną liczbę całkowitą i wyświetla "parzysta" lub "nieparzysta" w zależności od wartości liczby.

- 11. Stwórz program, który prosi o wprowadzenie dwóch liczb zmiennoprzecinkowych i używa operatora warunkowego, aby wyświetlić, która z nich jest większa, lub czy są równe z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
- 12. Używając operatora warunkowego, napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie oceny w skali od 0 do 100 i wyświetla "Zdane", jeśli ocena jest większa lub równa 51, lub "Nie zdane" w przeciwnym przypadku.
- 13. Napisz program, który przyjmuje rok jako wejście od użytkownika i za pomocą operatora warunkowego sprawdza, czy jest to rok przestępny. Program powinien wyświetlać "Rok przestępny" lub "Rok nieprzestępny" w zależności od wyniku.

3 Petle

Zadania należy rozwiązać bez tablic, napisów, wskaźników, napisów, wbudowanych funkcji matematycznych. Nie twórz samodzielnie też własnych funkcji.

- 1. Napisz program, który wyświetla wszystkie liczby całkowite od 1 do 100, używając pętli for.
- 2. Utwórz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie liczby całkowitej n, a następnie wyświetla sumę wszystkich liczb całkowitych od 1 do n używając pętli while.
- 3. Napisz program, który czyta od użytkownika liczby całkowite do momentu wprowadzenia zera i następnie wyświetla sumę wszystkich wprowadzonych liczb pozytywnych oraz sumę wszystkich liczb negatywnych, używając pętli do-while.
- 4. Stwórz program, który oblicza i wyświetla silnię podanej przez użytkownika nieujemnej liczby całkowitej, używając pętli for.
- Napisz program, który wyświetla pierwszych 10 liczb ciągu Fibonacciego, używając pętli while.
- 6. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie dodatniej liczby całkowitej n, a następnie oblicza i wyświetla $|\sqrt{n}|$ (cześć całkowita/podłoga pierwiastka kwadratowego).
- 7. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie dodatniej liczby całkowitej n, a następnie oblicza i wyświetla $\lceil \sqrt{n} \rceil$ (sufit pierwiastka kwadratowego).
- 8. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie 10 dodatnich liczb całkowitych i ustawia je w ciąg a_1,\ldots,a_{10} . Oblicz i wyświetl ile elementów ciągu spełnia nierówność $a_k < \frac{a_{k-1}+a_{k+1}}{2}$ dla 1 < k < 10.
- 9. Napisz program, który prosi użytkownika o wprowadzenie dodatniej liczby całkowitej n, a następnie n dodatnich liczb całkowitych i ustawia je w ciąg a_1, \ldots, a_n . Oblicz i wyświetl ile elementów ciągu spełnia nierówność $a_k < \frac{a_{k-1} + a_{k+1}}{2}$ dla 1 < k < n.

4 Funkcje

Zadania należy rozwiązać bez tablic, napisów, wskaźników, napisów, wbudowanych funkcji matematycznych. W zadaniach można stworzyć kilka funkcji pomocniczych. Do każdej funkcji z polecenia należy wywołać przypadek testowy (wywołać co najmniej jeden raz na poprawnym argumencie). W poleceniach używana jest konwencja camelCase. Zwróć uwagę, czy funkcja ma coś zwrócić czy wyświetlić.

- 1. Napisz funkcję sumTwoNumbers, której argumentami są dwie liczby całkowite. Funkcja ma wyświetlać sumę liczb przekazany jako argument funkcji. Stwórz przypadek testowy.
- 2. Napisz funkcję calculateAbsoluteValue, której argumentem jest liczba zmiennoprzecinkowa. Funkcja ma zwracać wartość bezwzględną liczby przekazanej jako argument funkcji. Stwórz przypadek testowy.
- 3. Napisz funkcję calculateFactorial, której argumentem jest liczba całkowita nieujemna. Funkcja ma zwracać wartość silni liczby przekazanej jako argument funkcji, obliczoną metodą nierekurencyjną. Stwórz przypadek testowy.
- 4. Napisz funkcję sumNumbers, której argumentem jest dodatnia liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać sumę liczb od 1 do n włącznie. Stwórz przypadek testowy.
- 5. Napisz funkcję sumSquares, której argumentem jest dodatnia liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać sumę kwadratów liczb od 1 do n włącznie. Stwórz przypadek testowy.
- 6. Napisz funkcję calculatePowerOfTwo, której argumentem jest liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać wartość 2^n . Stwórz przypadek testowy.
- 7. Napisz funkcję calculateSquareRootFloor, której argumentem jest nieujemna liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać część całkowitą pierwiastka kwadratowego z n. Stwórz przypadek testowy.
- 8. Napisz funkcję countFunctionCalls, która nie przyjmuje żadnych argumentów. Funkcja ma zliczać i wypisywać na standardowym wyjściu liczbę swoich wywołań od momentu uruchomienia programu. Stwórz przypadek testowy. Wykorzystaj zmienne statyczne.
- 9. Napisz funkcję calculate Factorial Recursively, której argumentem jest liczba całkowita nieujemna n. Funkcja ma zwracać wartość silni liczby n, obliczoną metodą rekurencyjną. Stwórz przypadek testowy.

- 10. Napisz funkcję calculateFibonacciRecursively, której argumentem jest liczba całkowita nieujemna n. Funkcja ma zwracać n-ty wyraz ciągu Fibonacciego, obliczony metodą rekurencyjną. Stwórz przypadek testowy.
- 11. Napisz funkcję calculate
Arithmetic Sequence
Recursively, której argumentami są dwie liczby całkowite: dodatnie
 n (numer wyrazu ciągu do obliczenia) oraz
 d (różnica ciągu arytmetycznego), przy założeniu, że wyraz początkowy ciągu
 a_1 wynosi 1. Funkcja ma zwracać n-ty wyraz ciągu arytmetycznego, obliczony metodą rekurencyjną. Stwórz przypadek testowy.
- 12. Napisz funkcję calculate Geometric Sequence Recursively, której argumentami są dwie liczby całkowite: dodatnie n (numer wyrazu ciągu do obliczenia) oraz d (iloraz ciągu geometrycznego), przy założeniu, że wyraz początkowy ciągu a_1 wynosi 1. Funkcja ma zwracać n-ty wyraz ciągu geometrycznego, obliczony metodą rekurencyjną. Stwórz przypadek testowy.
- 13. Napisz funkcję calculate
13, której argumentem jest dodatnia liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać wartość wyrażoną wzorem f(n) = 2f(n-1) + 3, gdzie f(1) = 1. Stwórz przypadek testowy.
- 14. Napisz funkcję calculate14, której argumentem jest dodatnia liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać wartość wyrażoną wzorem f(n) = 3f(n-1) 1, gdzie f(1) = 2. Stwórz przypadek testowy.
- 15. Napisz funkcję calculate
15, której argumentem jest dodatnia liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać wartość wyrażoną wzorem f(n) = f(n-1) + 2f(n-2), gdzie f(1) = 1 i f(2) = 2. Stwórz przypadek testowy.
- 16. Napisz funkcję calculate
16, której argumentem jest dodania liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać wartość wyrażoną wzorem f(n)=2f(n-1)+3f(n-2), gdzie f(1)=2 i f(2)=3. Stwórz przypadek testowy.
- 17. Napisz funkcję calculate
17, której argumentem jest nieujemna liczba całkowita n. Funkcja ma zwracać wartość wyrażoną wzorem $f(n) = f(0) + f(1) + \dots + f(n)$, gdzie f(0) = f(1) = 1. Stwórz przypadek testowy.
- 18. Napisz funkcję calculateGCD, której argumentami są dwie dodatnie liczby całkowite n i m. Funkcja ma obliczyć największy wspólny dzielnik (NWD) tych liczb algorytmem Euklidesa. Stwórz przypadek testowy.

Cześć II

Dodatki

5 Formatowanie zmiennych liczbowych w printf

- 1. Napisz program, który wyświetla liczbe całkowita w formacie dziesietnym.
- 2. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą w formacie szesnastkowym z małymi literami.
- 3. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą w formacie szesnastkowym z dużymi literami.
- 4. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą w formacie ósemkowym.
- 5. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą z wiodącymi zerami, zakładając, że szerokość pola wynosi 8 znaków.
- 6. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą z wyrównaniem do prawej w polu o szerokości 10 znaków.
- 7. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą z wyrównaniem do lewej w polu o szerokości 10 znaków.
- 8. Napisz program, który wyświetla dodatnią liczbę całkowitą z dodanym znakiem plus na początku.
- 9. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą z użyciem notacji naukowej (z małymi literami).
- 10. Napisz program, który wyświetla liczbę całkowitą, dodając separator tysięcy.
- 11. Napisz program, który wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową 123.456789 z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.
- 12. Stwórz program, który formatuje i wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową -9876.54321, tak aby była przedstawiona z co najmniej 10 miejscami przed przecinkiem, dopełniając brakujące miejsca spacjami.
- 13. Utwórz program, który prezentuje liczbę zmiennoprzecinkową 0.000789 w notacji naukowej z dokładnością do czterech miejsc po przecinku.
- 14. Zaprojektuj program, który wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową 12345.6789 z użyciem notacji naukowej i dokładnością do jednego miejsca po przecinku.
- 15. Stwórz program, który wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową 3.14159 w formacie, gdzie przed liczbą znajduje się znak plus, z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.
- 16. Napisz program, który formatuje i wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową 123456.789 z dokładnością do pięciu miejsc po przecinku, zapewniając, że przed liczbą pojawi się miejsce na znak.
- 17. Utwórz program, który wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową -0.0025 z dokładnością do sześciu miejsc po przecinku, zawsze zaczynając od znaku minus.

- 18. Zaprojektuj program, który przedstawia liczbę zmiennoprzecinkową 0.00123456789 w notacji naukowej z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku i zawsze z przedrostkiem plus dla dodatnich wartości.
- 19. Stwórz program, który wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową 9999999.99999 z dokładnością do trzech miejsc po przecinku, używając notacji naukowej, gdy jest to konieczne.
- 20. Napisz program, który formatuje i wyświetla liczbę zmiennoprzecinkową -123.456 w taki sposób, że zawsze zajmuje ona dokładnie 12 miejsc, w tym znak, liczby przed i po przecinku, dopełniając niewykorzystane miejsca spacjami.

Operatory arytmetyczne

- 1. Napisz program, który oblicza resztę z dzielenia sumy dwóch liczb całkowitych przez trzecią liczbę całkowita.
- 2. Stwórz program, który oblicza różnice kwadratów dwóch podanych liczb całkowitych.
- 3. Opracuj program, który oblicza iloczyn różnicy dwóch liczb całkowitych i trzeciej liczby całkowitej.
- 4. Zaprojektuj program, który oblicza średnia geometryczna bezwzględnych wartości trzech podanych liczb całkowitych.
- 5. Napisz program, który oblicza kwadrat sumy dwóch podanych liczb całkowitych.
- 6. Stwórz program, który oblicza sumę kwadratów trzech podanych liczb całkowitych.
- 7. Opracuj program, który oblicza, ile razy jedna podana liczba całkowita mieści się w drugiej podanej liczbie całkowitej.
- 8. Zaprojektuj program, który oblicza kwadrat różnicy dwóch podanych liczb całkowitych.
- 9. Napisz program, który oblicza iloraz sumy dwóch liczb całkowitych przez ich różnicę.
- 10. Stwórz program, który oblicza sumę trzech kolejnych liczb całkowitych, zaczynając od podanej liczby całkowitej.
- 11. Znajdź średnią arytmetyczną trzech liczb zmiennoprzecinkowych.
- 12. Oblicz wartość wyrażenia $\frac{1}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}}$, gdzie a, b, c są różne od zera. 13. Wylicz wartość e^x dla małych wartości x np. ||x|| < 0.01 przybliżając e^x jako 1 + x, bez użycia funkcji eksponencjalnych.
- 14. Oblicz pole trójkata o bokach a, b i kacie między nimi C w stopniach, używając wzoru $0.5 \cdot a \cdot b \cdot \sin C,$ przyjmując $\sin C \approx C$ dla małych kątów w radianach.
- 15. Oblicz $\sqrt[3]{x}$ dla małych wartości x np. ||x|| < 0.01 przybliżając $\sqrt[3]{x} \approx 1 + \frac{1}{3}x$, bez użycia funkcji pierwiastkowania.

7 Operatory bitowe

- 1. Zamień wartości dwóch zmiennych całkowitych bez użycia dodatkowej zmiennej.
- 2. Sprawdź, czy liczba całkowita jest parzysta czy nieparzysta bez użycia instrukcji warunkowych.
- 3. Wyznacz wartość bitu na określonej pozycji w liczbie całkowitej.
- 4. Zeruj wartość bitu na określonej pozycji w liczbie całkowitej.
- 5. Odwróć wartość wszystkich bitów w liczbie całkowitej.
- 6. Przesuń bity liczby całkowitej o określoną liczbę pozycji w lewo.
- 7. Przesuń bity liczby całkowitej o określoną liczbę pozycji w prawo.
- 8. Wyznacz "XOR" dwóch liczb całkowitych.

Bibliografia i inne zbiory zadań

Krzaczkowski, Jacek. 2011. Zadania z programowania w języku $C/C++,\ cz.$ I. Instytut Informatyki UMCS Lublin.

Historia zmian

- 17.02.2024 dodano część: Formatowanie zmiennych liczbowych w printf, Operatory arytmetyczne, Operatory bitowe
- 25.02.2024 dodano część: Instrukcje warunkowe, operator warunkowy, Pętle
- $\bullet~3.03.2024$ dodano część: Funkcje