

## Лабораторна робота №15

### Програмування мовою Фортран: алгоритми лінійної структури

**Мета роботи:** ознайомлення з структурою програми на мові Fortran та стандартними математичними функціями мови .

#### Завдання

Проаналізувати варіант завдання. Якщо арифметичний вираз громіздкий, розбити його на частини. Скласти таблицю ідентифікаторів (імен констант та змінних), які будуть використовуватись в програмі. Скласти блок-схему та програму для обчислення функцій відповідного варіанту. Реалізувати програму на ПК. На друк вивести значення вхідних даних та результати обчислень з точністю до 3-х знаків після коми. Вивід даних, супроводжувати відповідним и текстовими повідомленнями з іменами змінних. Для налагодження, компіляції та виконання програм рекомендовано скористатися одним із онлайн-компіляторів, наприклад [http://www.tutorialspoint.com/compile\\_fortran\\_online.php](http://www.tutorialspoint.com/compile_fortran_online.php) або <http://ideone.com/>.

#### Варіанти завдань

№	РОЗРАХУНКОВІ ФОРМУЛИ	Значення вихідних даних
1	$U = 4 \sqrt[4]{\frac{\sqrt[5]{B} * \sin 1}{A * B * \ln 3}}$ $V = B * \lg(3 *  2 * \sin 3 - 3 \sin 2 )$ $Z = e^{2 \arctg X + 3 \arcsin^3 Y} + X^A$	A=1.3; B=4.627 X=2.4 Y=0.7
2	$U = \frac{\sqrt[3]{A^2 * \ln 2}}{B * \sqrt[5]{C} * \cos 1}$ $V = A * \arcsin\left(-\frac{1}{4} * (\arctg 2 + \arctg 3)\right)$ $Z = \lg 3 * \lg( X  +  Y ) + A^Y \operatorname{tg} X$	A=123.4 B=1.124 C=1.24 X=7.4 Y=0.12
3	$U = A^A \sin 3 - B^B \cos 3 \quad V = C * \operatorname{tg} 4 * C^{\frac{1}{2} - \lg \sqrt[4]{4}}$ $Z = \sqrt{ X^3 e + Y e^{-1} }$	A=0.461 B=0.356 C=99 X=2.4 Y=4.9
4	$U = A^B \sin 2 + (2A)^{\frac{B}{2}} \sin 3 - (3e)^{-1} \sin 2.3$ $V = Y * \frac{\pi}{3} \lg 2 + \sin\left(\arccos\left(-\frac{1}{7}\right) - \arccos\left(-\frac{13}{14}\right)\right)$ $Z = \frac{X - Y}{\operatorname{tg}^3 \frac{X}{2}} * \frac{1}{\sqrt{3X^2 + 4Y^2}}$	A=2.564 B=0.754 X=1.7 Y=5.4

5	$U = A^B \log_2 5 + C * \log_3 7$ $V = C * \operatorname{tg} 6 * e^{-(\arccos \frac{\sqrt{2}}{3} - \arccos \frac{\sqrt{6+1}}{2\sqrt{3}})}$ $Z = \lg^4  X - Y $	A=0.171 B=1.163 C=2.526 X=7.6 Y=0.3
6	$U = \sqrt{\frac{12.4e + 0.6e^{-1} * \sqrt[3]{A}}{B(\ln 3 + \sin 1)}}$ $V = Y * \operatorname{tg} \left( 5 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{7} - \frac{1}{4} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{5} \right)$ $Z = \frac{3X + 2Y}{(7X^2 + Y^2)Y^X} * \ln^3  X + Y $	A=0.389 X=0.7 Y=2.8
7	$U = \frac{A^2}{\sqrt[3]{B}} * \sin 3 + \frac{\sqrt[4]{B}}{C^2 A^B} \operatorname{tg}^3 3$ $V = e^2 * \sin \left( 3 \operatorname{arctg} 2\sqrt{3} + 2 \arccos \frac{1}{7} \right)$ $Z = \ln( X  + 5 Y )$	A=1.592 B=0.382 C=0.5348 X=1.2 Y=21.5
8	$U = \frac{\sqrt[3]{A \ln 3} - \sqrt{B \ln 5}}{3A^{1.1}}$ $V = B * \operatorname{tg} 6 * \cos \left( 2 \arcsin \frac{\sqrt{3}}{4} + \arccos \left( -\frac{7}{9} \right) \right)$ $Z = \sqrt{XY^2 - Ye^{-2}}$	A=79.836 B=156.374 X=2.7 Y=3.1
9	$U = \sqrt{\frac{Ae + 0.6e^{-1} \sqrt[3]{B}}{C * (\ln 3 + \sin 1)}}$ $V = A * \operatorname{tg} \left  5 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{3}}{5} - \frac{1}{7} \arcsin \frac{\sqrt{3}}{5} \right $ $Z = \frac{3X + 2Y}{(X^2 + Y^2)BC}$	A=12.4 B=0.548 C=0.389 X=1.2 Y=2.4
10	$U = \frac{\sqrt{ B - A } \lg X}{C(\cos X + \cos Y)}$ $V = A * \operatorname{tg} \left  7 \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{6}}{5} - \frac{1}{9} \arccos \frac{\sqrt{2}}{5} \right $ $Z = \frac{5X - 3Y}{(X^3 + Y^3)B^C} * X^4$	A=10.7 B=5.4 C=0.89 X=1.5 Y=2.7

11	$U = (A \ln 3)^{B \ln 5}$ $V = X * \operatorname{arctg}((\sin 1 * \ln \sqrt{3 \ln 3}))$ $Z = \frac{7X - 5Y}{2X^2 + 3Y^2} \operatorname{arcsin}^3 A + \lg  \operatorname{tg} B $	A=0.273 B=1.573 X=2.4 Y=1.7
12	$U = \frac{\sqrt[3]{A^2 \ln 2}}{B^5 \sqrt{C} \cos 1}$ $V = A * \operatorname{arcsin}\left(-\frac{1}{4}(\operatorname{arctg} 2 + \operatorname{arctg} 3)\right)$ $Z = e^{- X+2Y } + \operatorname{tg}^4 A^C$	A=123.4 B=1.124 C=0.24 X=1.3 Y=0.5
13	$U = \sqrt[3]{A} \cos 7 + \sqrt[4]{B} \sin 7$ $V = A * \cos\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}(\operatorname{arctg} 3 - \operatorname{arctg} 2)\right)$ $Z = \lg 3 * \ln( X  +  Y ) + \arccos^2\left(\frac{2}{3 \operatorname{tg} 3 * A} B^A\right)$	A=2.324 B=0.836 X=2.7 Y=0.3
14	$U = A^B * \cos 5 - 2^{-C} * \sin 5$ $V = A * \sin\left(3 \operatorname{tg} 4 * \arccos \frac{\sqrt{3}}{4}\right)$ $Z = \frac{e^{-\left(\frac{X-Y}{X^2+Y^2}\right)} * \sqrt[3]{AB}}{3 \lg^2 AX}$	A=81 B=0.48 C=-0.37 X=2.5 Y=0.63
15	$U = \sqrt[4]{\frac{A^5 \sqrt{B} + C^3 \sqrt{B}}{C(e^2 + e^{-2})}}$ $V = A * \sqrt[10]{10 + \sqrt[10]{10} * \operatorname{tg} 1}$ $Z = \sin^4  \pi X + 2Y  + \lg(\operatorname{arcsin}(C) + A^B)$	A=2.591 B=1.147 C=0.836 X=1.8 Y=0.3

## Лабораторна робота №16

### Програмування мовою Фортран: розгалужені алгоритми

**Мета роботи:** ознайомлення з організацією розгалужень в програмах на Fortran.

#### Завдання

Скласти програму обчислення виразу трьома способами:

- використати вкладений оператор IF;
- використати один повний і один скорочений оператор IF;
- використати три скорочених оператора IF.

Пропустити програми при різних значеннях вхідних даних – перевірити кожен гілку розгалуження. Оформити звіт до лабораторної роботи: умова, 3 блок-схеми, 3 програми, вхідні дані для тестування, відповіді, отримані під час тестування.

$$1. y = \begin{cases} \sqrt{\cos x + \ln x}, & \text{якщо } x = 3 \text{ або } x = 7 \\ \sqrt[5]{ax + \operatorname{tg}x}, & \text{якщо } 3 < x < 7 \\ \frac{x}{x+a} & \text{в решті випадків} \end{cases}$$

$$2. y = \begin{cases} a \lg x + \sqrt[3]{|x|}, & \text{якщо } x = 8 \text{ або } x = 10 \\ 2a \cos x + 3x^2, & \text{якщо } 10 < x < 12 \\ \frac{x+a}{a} & \text{в решті випадків} \end{cases}$$

$$3. y = \begin{cases} \sqrt{at^2 + \sin t}, & \text{якщо } t = 3 \text{ або } t = 7 \\ \arccos t, & \text{якщо } |t| < 1 \\ \log_2 |t| & \text{в решті випадків} \end{cases}$$

$$4. y = \begin{cases} \sqrt{a + \lg x}, & \text{якщо } 1 < x \\ \arcsin x, & \text{якщо } |x| < 1 \\ x^a & \text{в решті випадків} \end{cases}$$

$$5. y = \begin{cases} at^8 \ln t, & \text{якщо } 1 \leq t \leq 2 \\ 1, & \text{якщо } t < 1 \\ e^{ax} \cos at & \text{якщо } t > 2 \end{cases}$$

$$6. y = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2, & \text{якщо } x < 1,3 \\ ax^6 + 7/\sqrt{x}, & \text{якщо } x = 1,3 \\ \lg(x + 7\sqrt{x}) & \text{якщо } x > 1,3 \end{cases}$$

$$7. y = \begin{cases} ax^5 + bx + c, & \text{якщо } x < 1,2 \\ a/x + \sqrt{x^2 + 1}, & \text{якщо } x = 1,2 \\ (a + bx)/\sqrt{x^2 + 1} & \text{якщо } x > 1,2 \end{cases}$$

$$8. y = \begin{cases} x^3\sqrt{x-a}, & \text{якщо } x > a \\ x \sin ax, & \text{якщо } x = a \\ e^{-x} \cos ax & \text{якщо } x < a \end{cases}$$

$$9. y = \begin{cases} \frac{a+b}{e^x + \cos x}, & \text{якщо } x < 2,8 \\ (a+b)/(x+1), & \text{якщо } 2,8 \leq x \leq 6 \\ e^{-x} \cos ax & \text{якщо } x > 6 \end{cases}$$

$$10. y = \begin{cases} bx - \lg bx, & \text{якщо } bx < 1 \\ 1 + x^{10}, & \text{якщо } bx = 1 \\ bx + \ln bx & \text{якщо } bx > 1 \end{cases}$$

$$11. y = \begin{cases} (\ln^3 x + x^2)/\sqrt{x+t}, & \text{якщо } x < 0,5 \\ \sqrt{x+t} + 1/x & \text{якщо } x = 0,5 \\ \cos x + t \sin^2 x & \text{якщо } x > 0,5 \end{cases}$$

$$12. y = \begin{cases} \sqrt{at^2 + \sin t}, & \text{якщо } t = -5 \text{ або } t = 2 \\ \arcsin t, & \text{якщо } |t| < 1 \\ \log_3 |t| & \text{в решті випадків} \end{cases}$$

$$13. y = \begin{cases} \pi x^2 - 7/x^2, & \text{якщо } x = 5 \\ ax^6 + 7/\sqrt{x}, & \text{якщо } x < 5 \\ \lg(x + 7\sqrt{x}) & \text{якщо } x > 5 \end{cases}$$

$$14. y = \begin{cases} x^3\sqrt{3x-a}, & \text{якщо } x < a \\ x \sin ax, & \text{якщо } x = a \\ e^{-x} \cos ax & \text{якщо } x > a \end{cases}$$

$$15. y = \begin{cases} x^3\sqrt{ax^3 + \sin x}, & \text{якщо } 0 \leq x \leq 5; \\ \arcsin^3 x, & \text{якщо } x < 0; \\ \log_x |x^3 - e^x|, & \text{якщо } x > 5. \end{cases}$$