

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЗВІТ

Про виконання лабораторної роботи № 7

З дисципліни

«Дискретна математика»

Студентки групи ІТ-11

Проців Роксолани Василівни

Прийняв викладач

Юринець Р.В.

Граматика

Мета роботи: Вивчення формальних породжувальних граматик, типів граматик, дерев виведення, форм Бекуса-Наура, скінченних автоматів з виходом та без виходу, методів подання мов.

Хід роботи:

Варіант №20

Завдання 1. Задано множину продукцій у формі Бекуса-Наура. Вивести ланцюжок. Намалювати дерево виведення.

$$\langle E \rangle ::= (\langle E \rangle) | \langle E \rangle + \langle E \rangle | \langle E \rangle * \langle E \rangle | \langle V \rangle | \langle C \rangle$$

$$\langle V \rangle ::= x | y$$

$$\langle C \rangle ::= 1 | 2$$

$$20. \quad x \cdot y \cdot y + y \cdot (x + 1);$$

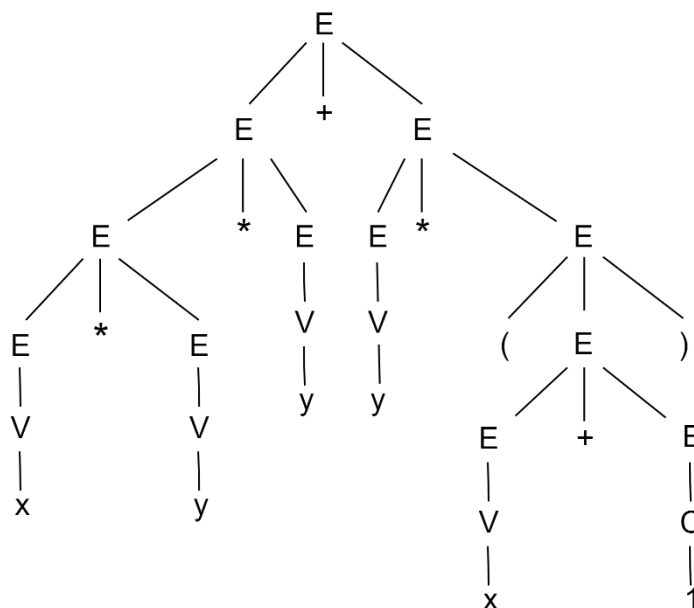
$$E \rightarrow E$$

$$E \rightarrow E + E$$

$$E \rightarrow E \cdot E$$

$$E \rightarrow V; V \rightarrow x, V \rightarrow y$$

$$E \rightarrow C; C \rightarrow 1, C \rightarrow 2$$



```

#include <iostream>
using namespace std;
#define SCAN(str) cin >> (str)
#define PRINT(str) cout << (str)
#define ENDL cout << endl
int main()
{
    int x, y;
    PRINT("x = "); SCAN(x);
    PRINT("y = "); SCAN(y);
    PRINT("x * y * y + y * (x + 1) = "); PRINT(x * y * y + y * (x + 1)); ENDL;
    return 0;
}

```

```

#include <iostream>
Microsoft Visual Studio Debug Console
x = 6
y = 4
x * y * y + y * (x + 1) = 124
C:\Users\User\source\repos\дискретна\7ю11\D
Press any key to close this window . . .

```

Завдання 2 . Дано граматику $G=(V, T, S, P)$, де $V=\{0, 1, S, A, B\}$, $T=\{0,1\}$, S – початковий символ. Виконати наступні завдання:

- Побудувати мову, породжену такою граматикою.
- Визначити тип граматики.

$$20. \quad P = \{S \rightarrow 1B0, B \rightarrow 1B, B \rightarrow 0\}.$$

$L(G) = \{100, 1100, 11100, 111100, \dots\}$

Додаємо одиницю і закінчуємо двома 0.

2 тип граматики: контекстно вільна

```

#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <string>
using namespace std;

string NonTerminal(string* a, const int a_size, int i, string B)
{
    if (i <= a_size - 1)
        return B = "1" + NonTerminal(a, a_size, i + 1, B);
    else
    {
        return B = "0";
    }
}

void Print(string* arr, const int size_arr) {
    for (int i = 0; i < size_arr; i++)
        cout << setw(4) << arr[i];
    cout << endl;
}

int main()

```

```

{
    string a[5];
    string B;
    string S = "1" + NonTerminal(a, 0, 0, B) + "0";
    string S1 = "1" + NonTerminal(a, 1, 0, B) + "0";
    string S2 = "1" + NonTerminal(a, 2, 0, B) + "0";
    string S3 = "1" + NonTerminal(a, 3, 0, B) + "0";
    string arr[8] = { S, " ", S1, " ", S2, " ", S3, "..." };
    cout << "Language = ";
    Print(arr, 8);
    return 0;
}

```

```

}
Microsoft Visual Studio Debug Console
Language = 100 1100 11100 111100 ...
C:\Users\User\source\repos\7.1\Debug\7.1.exe (process 512) exited with code 0.
Press any key to close this window . . .

```

Завдання 3 . Побудувати граматику, яка породжує мову.

$$L(G) = \{2^n 1^{m+2}, n, m = 0, 1, 2, \dots\}$$

$G = (V, T, S, P)$, де $V = \{S, A, 2, 1\}$, $T = \{2, 1\}$, S – початковий символ

$P = \{S \rightarrow 2S, S \rightarrow A11, A \rightarrow 1A, S \rightarrow \Lambda, A \rightarrow \Lambda\}$

```

#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <string>
using namespace std;

string NonTerminal(string* a, const int a_size, int i, string S)
{
    if (i <= a_size - 1) {
        return S = "2" + NonTerminal(a, a_size, i + 1, S);
    }
    else
    {
        return S = "";
    }
}

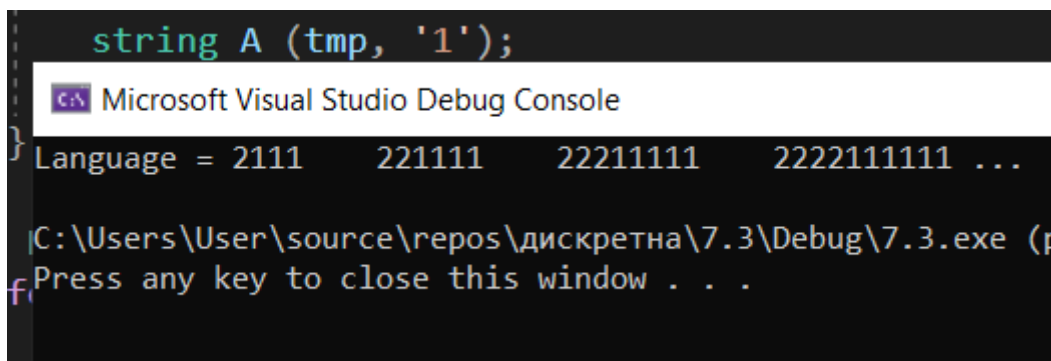
int Count(string* a, const int a_size, int i, string S)
{
    NonTerminal(a, a_size, 0, S);
}

```

```

    int k = 0;
    for (int i = 0; i < a_size; i++) {
        if (S == "2")
            k++;
    }
    return k;
}
string NonTerminal1(string* a, const int a_size, int i, string A, string S, int n)
{
    int c = Count(a, a_size, 0, S);
    for (int i = 0; i < a_size; i++)
    {
        int tmp = n + 2;
        string A (tmp, '1');
        return A;
    }
}
void Print(string* arr, const int size_arr) {
    for (int i = 0; i < size_arr; i++)
        cout << setw(4) << arr[i];
    cout << endl;
}
int main()
{
    string a[5];
    string S, A;
    string str = NonTerminal(a, 1, 0, S) + NonTerminal1(a, 1, 0, A, S, 1);
    string str0 = NonTerminal(a, 2, 0, A) + NonTerminal1(a, 1, 0, A, S, 2);
    string str1 = NonTerminal(a, 3, 0, A) + NonTerminal1(a, 3, 0, A, S, 3);
    string str2 = NonTerminal(a, 4, 0, A) + NonTerminal1(a, 4, 0, A, S, 4);
    string arr[8] = { str, " ", str0, " ", str1, " ", str2, "..."};
    cout << "Language = ";
    Print(arr, 8);
    return 0;
}

```



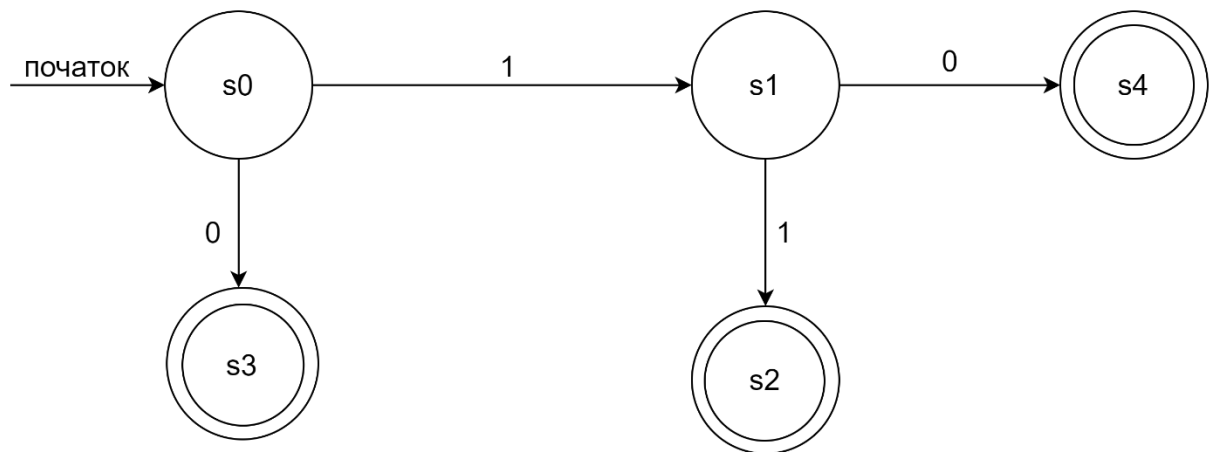
```

string A (tmp, '1');
Microsoft Visual Studio Debug Console
} Language = 2111    221111    22211111    2222111111 ...
C:\Users\User\source\repos\дискретна\7.3\Debug\7.3.exe (p
Press any key to close this window . . .

```

Завдання 4. Побудувати детермінований скінченний автомат. Задати його діаграмою станів та таблицею:

2. Побудувати скінченний автомат для реалізації процедури входу в систему. Користувач вводить ідентифікаційний номер, а потім – на відповідний запит – пароль. Якщо ідентифікаційний номер або пароль некоректні, то видається запит ідентифікаційного номера користувача. Ідентифікаційний номер і пароль вважати одиночними символами.



| Стан | вхід | |
|------|------|----|
| | 0 | 1 |
| S0 | S3 | S1 |
| S1 | S4 | S2 |
| S2 | - | - |
| S3 | - | - |
| S4 | - | - |

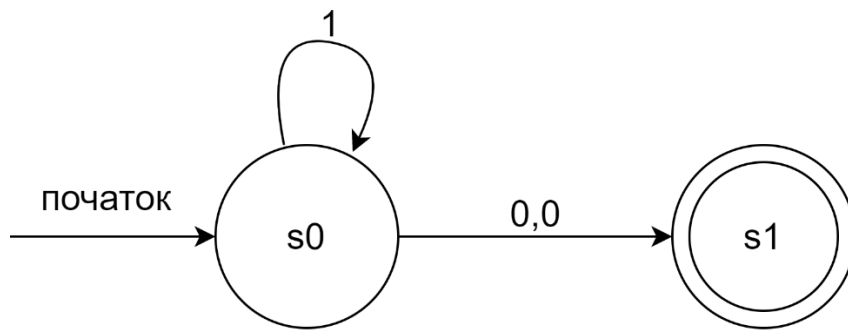
Завдання 5. Дано граматику $G=(V, T, S, P)$, де $V=\{0, 1, S, A, B\}$, $T=\{0,1\}$, S – початковий символ. Виконати наступні завдання:

- Побудувати мову, породжену такою граматикою.
- Побудувати недетермінований скінчений автомат, що допускає мову, породжену даною граматикою; задати автомат діаграмою та таблицею.

$$20. \quad P = \{S \rightarrow 1B0, B \rightarrow 1B, B \rightarrow 0\}.$$

$$L(G) = \{100, 1100, 11100, 111100, \dots\}$$

$$L(G) = \{1^n 00, n = 0, 1, 2, 3, \dots\}$$



| Стан | вхід | |
|------|------|----|
| | 0 | 1 |
| S0 | S1 | S0 |
| S1 | - | - |

Висновок: я вивчила формальні породжувальні граматики, типи граматик, дерева виведення, форми Бекуса-Наура, скінченні автомати з виходом та без виходу, методи подання мов.