

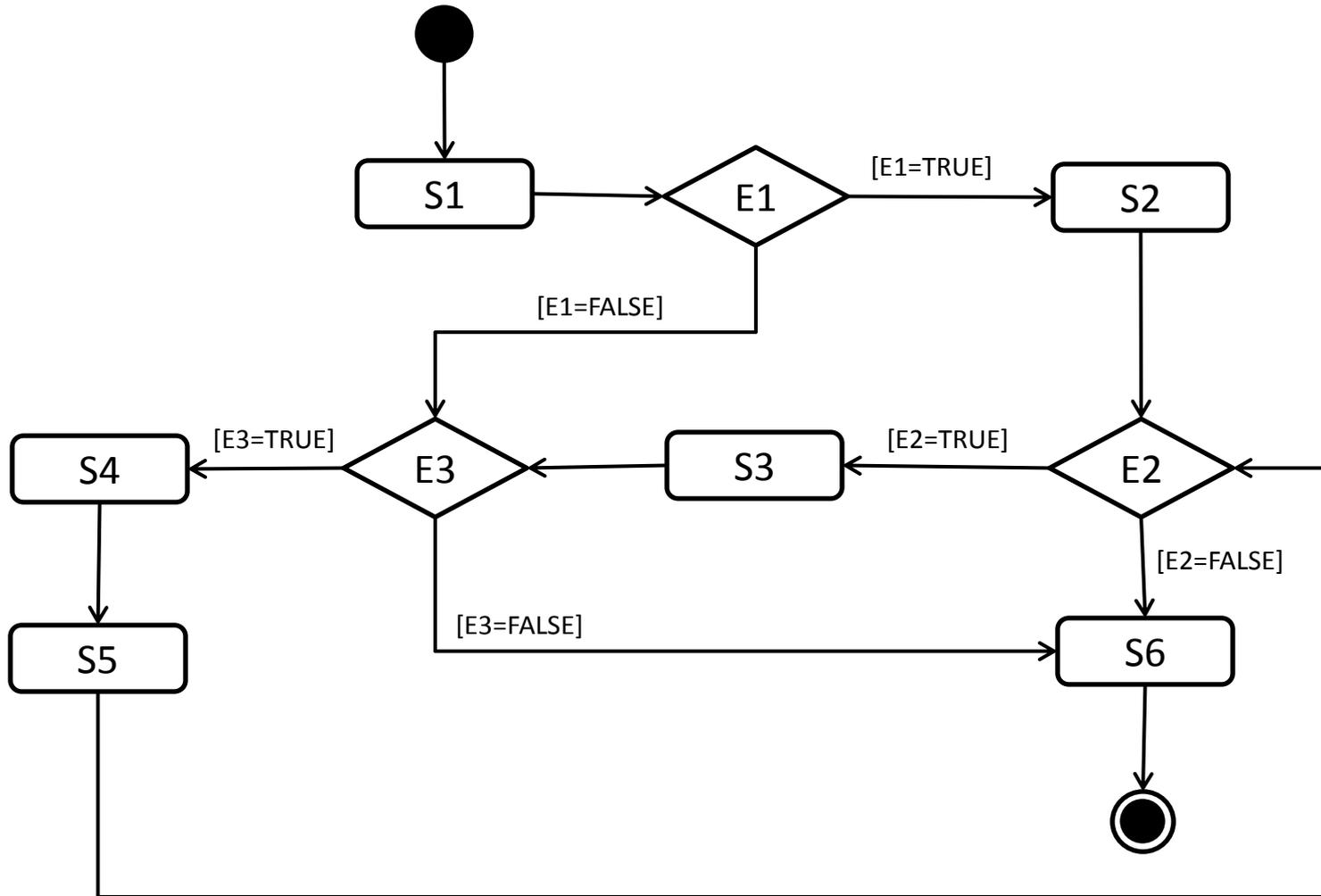
Теорема о структурном программировании

Формулировка

- Для любой неструктурной программы существует эквивалентная ей структурная программа.
 - Две программы эквивалентны, если для любых входных данных результаты их работы совпадают (выдают одинаковые выходные данные, завершаются по одной и той же ошибке времени выполнения или зависают).
 - Структурная программа состоит только из следующих конструкций:
 - следование (операторы присваивания и вызова процедуры);
 - ветвление (условный оператор);
 - повторение (оператор цикла).
- Для любой (не обязательно осмысленной!) программы с операторами Goto существует эквивалентная ей программа без операторов Goto.

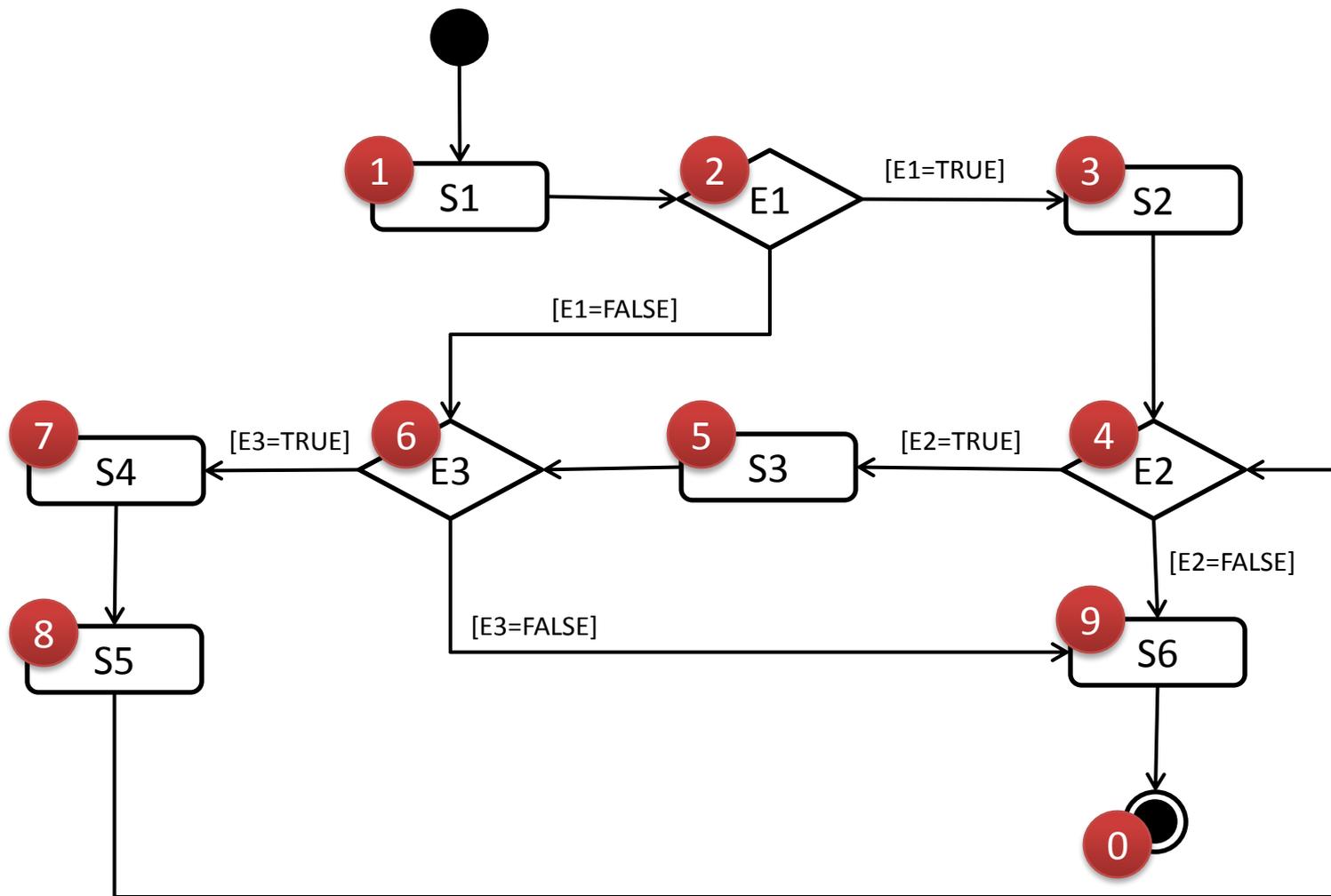
Доказательство

```
S1;  
if (E1)  
  S2;  
else  
  goto L1;  
while (E2) {  
  S3;  
L1:;  
  if (E3)  
    S4;  
  else  
    goto L2;  
  S5;  
}  
L2:;  
S6;
```



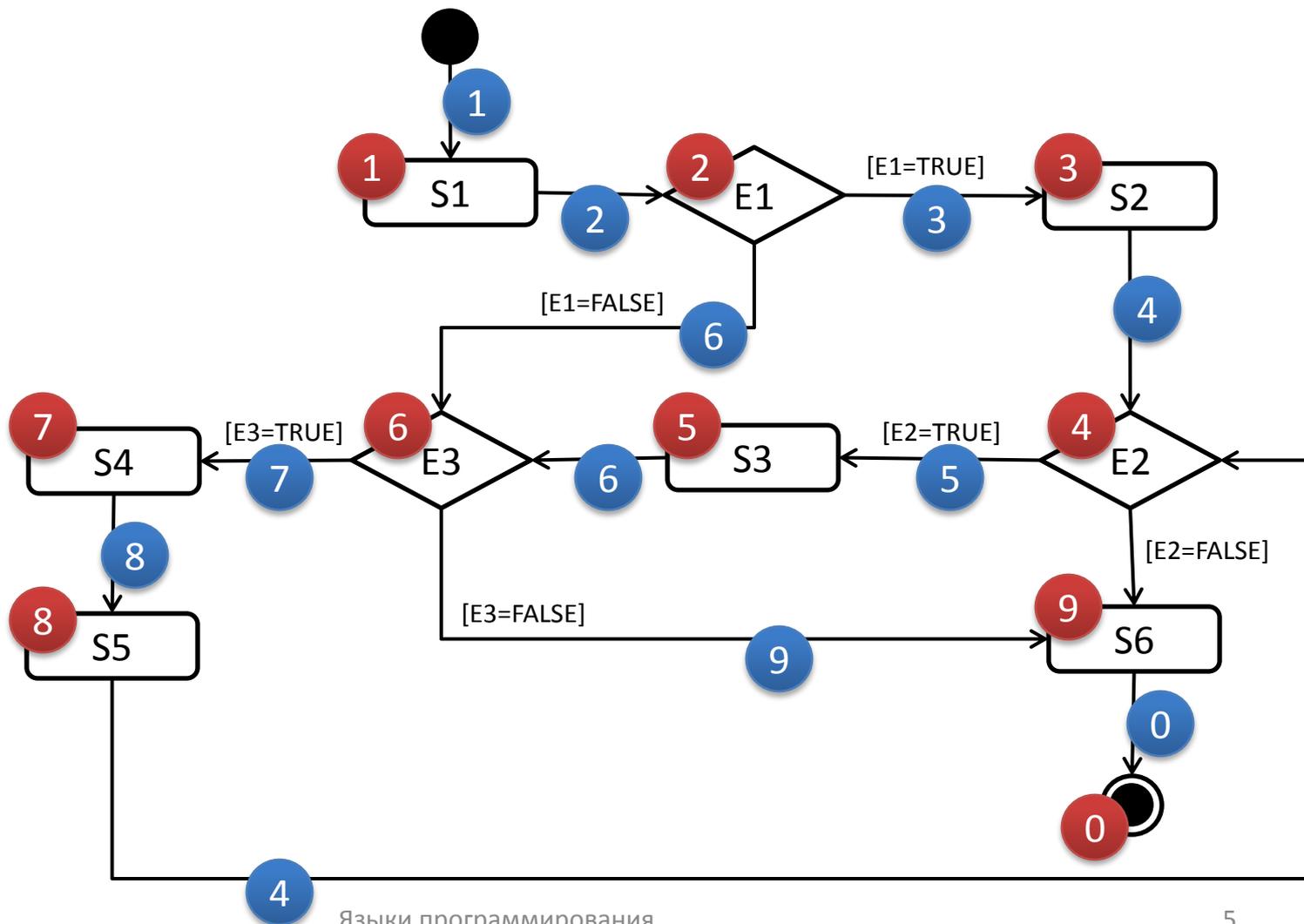
Доказательство

```
S1;  
if (E1)  
  S2;  
else  
  goto L1;  
while (E2) {  
  S3;  
L1:;  
  if (E3)  
    S4;  
  else  
    goto L2;  
  S5;  
}  
L2:;  
S6;
```



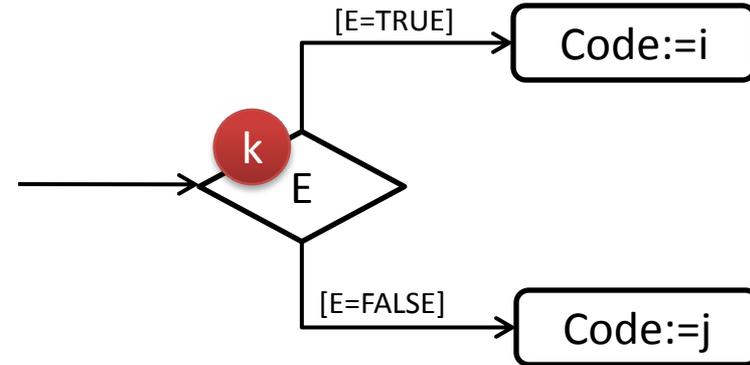
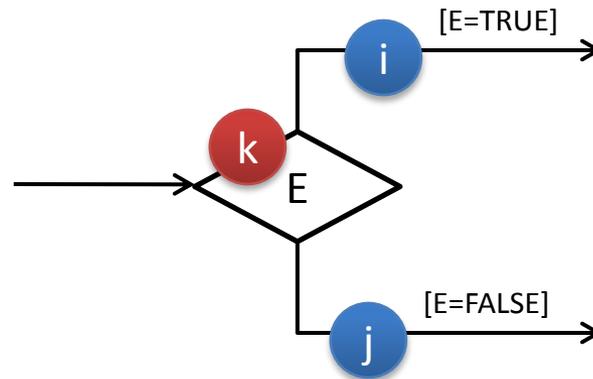
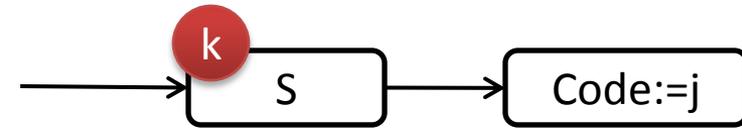
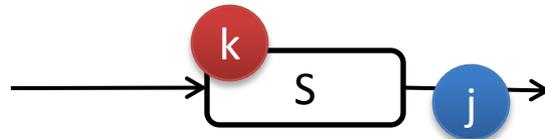
Доказательство

```
S1;  
if (E1)  
  S2;  
else  
  goto L1;  
while (E2) {  
  S3;  
L1: ;  
  if (E3)  
    S4;  
  else  
    goto L2;  
  S5;  
}  
L2: ;  
S6;
```



Доказательство

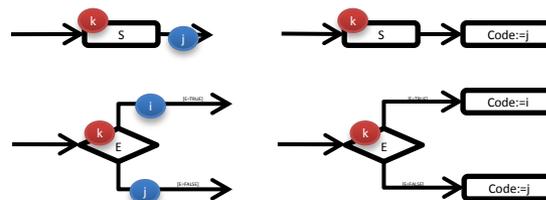
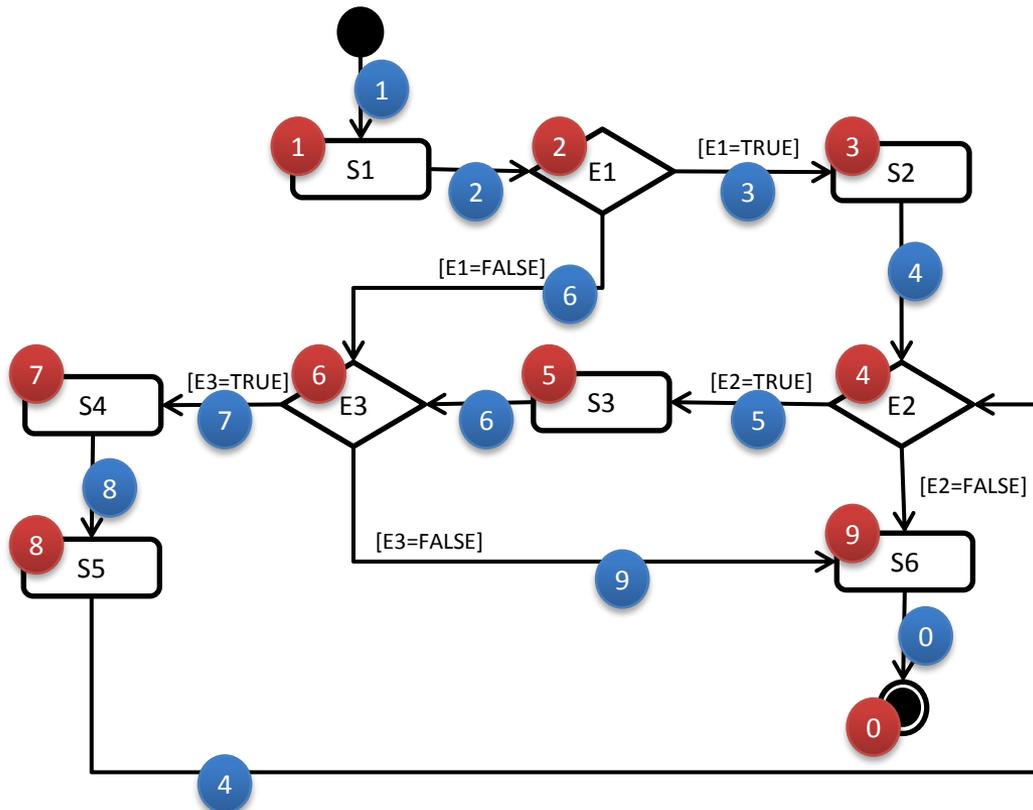
```
S1;  
if (E1)  
  S2;  
else  
  goto L1;  
while (E2) {  
  S3;  
L1: ;  
  if (E3)  
    S4;  
  else  
    goto L2;  
  S5;  
}  
L2: ;  
S6;
```



Доказательство

```

S1;
if (E1)
  S2;
else
  goto L1;
while (E2)
{
  S3;
L1:;
  if (E3)
    S4;
  else
    goto
L2;
  S5;
}
L2:;
S6;
  
```



Языки программирования

```

Code=1;
while (Code!=0) {
  if (Code==1) {
    S1;
  } else {
    if (Code==2) {
      if (E1)
        Code=3;
      else
        Code=6;
    } else {
      if (Code==3) {
        S2;
        Code=4;
      } else {
        if (Code==4) {
          ...
        } else {
          if (Code==9) {
            S6;
            Code=0;
          }
        }
      }
    }
  }
}
  
```

Структурное программирование

- Структурное программирование не может улучшить плохо структурированную программу.
 - Механическая замена операторов Goto на структурные не может повысить ясность и читаемость, улучшить логику плохо спроектированной программы.
- Структурное программирование следует безусловно применять, но не ценой ухудшения ясности и читаемости программы.
 - Полный отказ, равно как и безусловное использование операторов Goto может понизить ясность, читаемость и ухудшить логику программы

Польза оператора GoTo

- ```
int matrix[n][m];
int value;

...
for (int i=0; i<n; i++)
 for (int j=0; j<m; j++)
 if (matrix[i][j]==value) {
 printf("Найдено %d==matrix[%d][%d])\n",
value, i, j);
 goto end_loop;
 }
printf("Не найдено %d!\n",value);
end_loop: ;
```