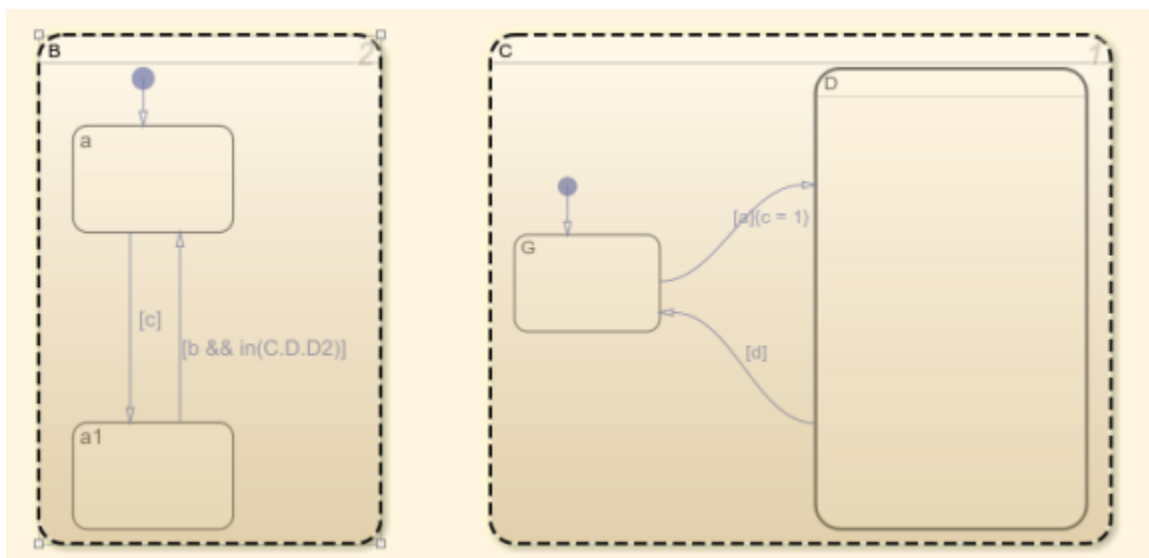


سوال سوم

الف) ابتدا به تمرین سومی که برای این تمرین نیاز داریم برگشتیم. در ابزار stateflow ماشین زیر را طراحی کرده بودیم که در زیر آمده است.



با ترتیب ورودیهای داده شده، انتظار داریم مانند جدول زیر استیت ها فعال شوند.

	B	C	1	2	G	D	D1	D2
init	X	X	X		X			
a	X	X		X		X	X	
b	X	X		X		X	X	
e	X	X		X		X		X
b	X	X	X			X		X
d	X	X	X		X			
b	X	X	X		X			

همچنین یک ترتیب ورودی در همان تمرین داشتیم.

- ابتدا در تب apps گزینه coverage analyzer را انتخاب میکنیم.
- سپس coverage off را انتخاب میکنیم تا ON شود.
- با این کار بخش analyze coverage فعال میشود.
- مدل به این صورت می شود که بخشهای سبز کامل تست شدهاند و بخشهای قرمز خیر.

خلاصه گزارش در زیر آمده است.

Summary

Model Hierarchy/Complexity

		Decision	Execution
1. Embedded Ex3	13	95%	100%
2. . . . Chart	12	95%	NA
3. SF: Chart	11	95%	NA
4. SF: B	4	100%	NA
5. SF: C	7	93%	NA
6. SF: D	4	88%	NA

Details

و علاوه بر موارد بالا یک گزارش به صورت زیر نیز تولید شده است:

Coverage Report for Embedded_Ex3

Table of Contents

- 1. [Analysis Information](#)
- 2. [Aggregated Tests](#)
- 3. [Summary](#)
- 4. [Details](#)

Analysis Information

Coverage Data Information

Collected in version (R2022a)

Model Information

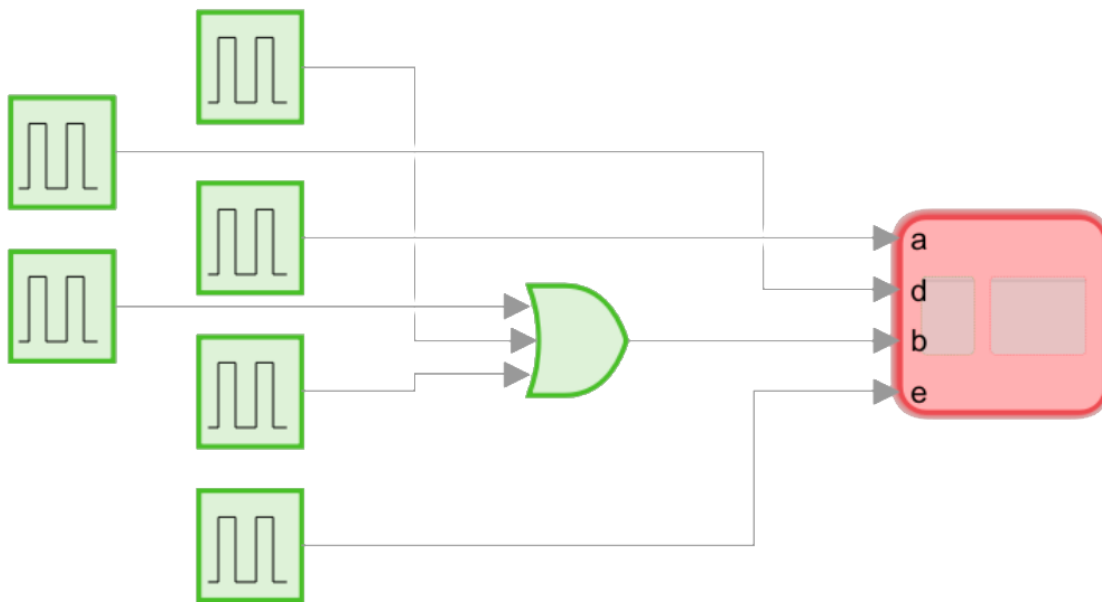
Model version 1.2
Author kosardst
Last saved Sun Apr 02 00:22:59 2023

Simulation Optimization Options

Default parameter behavior tunable
Block reduction forced off
Conditional branch optimization on

Coverage Options

Analyzed model Embedded_Ex3
Logic block short circuiting off
Filter name(s):



ب) همانطور که در قسمت اول این تمرین نیز بررسی کردیم. برای به دست آوردن ضریب مورد نظر باید از معادله زیر استفاده کنیم:

$$SF = SCC + (Global * 5) + (SLOC / 20)$$

به دلیل ارائه توضیحات کافی در قسمت اول تمرین. در این قسمت به صورت خلاصه حل کرده ایم:

$$SCC = 11 + 1$$

$$Global = 5$$

$$SLOC = 36$$

حال مقادیر فوق را در فرمول جایگذاری میکنیم:

$$SF = 38.8 = 12 + 25 + 1.8$$

ج) تمام جزییات هر مرحله در ادامه آمده است:

- وارد برنامه Embedded Coder می شویم.
 - در بخش Hardware Implementation لازم است تا برد Arduino Mega 2560 را انتخاب کنیم.
 - گزینه Generate Code را کلیک میکنیم.
 - کدهایی تولیدی را باید در یک فایل تکمیل بکنیم تا بتوانیم آن را در PlatformIO استفاده کنیم.
- تا به اینجای کار صرفاً داشتیم کد لازمه را تولید و به پروژه خودمان منتقل میکردیم. در ادامه مراحل طی شده در PlatformIO شرح داده شده است:
- لازم است تا یک پروژه جدید با برد مشخص شده ایجاد کنیم.
 - در این تمرین میخواهیم از کتابخانه Unity استفاده کنیم برای همین لازم است تا آن را به صورت دستی به پروژه اضافه کنیم.

throwtheswitch/Unity@^2.5.2

- به دلیل اینکه قصد استفاده از کتابخانه Unity را داریم باید در بالای کد آن را اضافه کنیم.
- در ادامه لازم به ذکر است که با استفاده از دو دستور UNITY_BEGIN و UNITY_END میتوانیم بلاک هایی که مربوط به تست و آزمون هستند را مشخص کنیم.
- توجه شود که بعد از هر تغییری در سیستم لازم است تا تابع Step را فراخوانی کنیم. همانند کد زیر.

```
void updateInputBasedOnTable(boolean_T a, boolean_T b, boolean_T d, boolean_T e){
    Embedded_Ex3_U.a = a;
    Embedded_Ex3_U.b = b;
    Embedded_Ex3_U.d = d;
    Embedded_Ex3_U.e = e;
    Embedded_Ex3_step();
}
```

در ادامه لازم است تا کد قسمت Main برنامه رو طوری بنویسیم که دقیقا مطابق ورودی های جدول در قسمت اول برنامه باشد.

```
int main(void) {
    UNITY_BEGIN();
    updateInputBasedOnTable(false,false,false,false);
    RUN_TEST(t_init);
    updateInputBasedOnTable(true,false,false,false);
    RUN_TEST(t_after_A);
    updateInputBasedOnTable(false,true,false,false);
    RUN_TEST(t_after_B);
    updateInputBasedOnTable(false,false,false,true);
    RUN_TEST(t_after_E);
    updateInputBasedOnTable(false,true,false,false);
    RUN_TEST(t_after_BB);
    updateInputBasedOnTable(false,false,true,false);
    RUN_TEST(t_after_D);
    updateInputBasedOnTable(false,true,false,false);
    RUN_TEST(t_after_BBB);
    UNITY_END();
}
```

بعد از انجام مراحل بالا لازم است تا سیستم را تست کنیم. برای اتصال به Agent از دستور زیر در یک ترمینال استفاده می کنیم:

```
pio remote agent start -n CPSLAB-Laptop-1
```

که خروجی پایین را به ما خواهد داد (که در انتها مجاز به استفاده شده ایم)

```
Tool Manager: Installing platformio/contrib-pioremote @ ~1.0.0
Downloading [#####] 100%
Unpacking [#####] 100%
Collecting twisted[tls]==22.10.0
  Downloading Twisted-22.10.0-py3-none-any.whl (3.1 MB)
    3.1/3.1 MB 104.7 kB/s eta 0:00:00
Collecting zope.interface>=4.4.2 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading zope.interface-6.0-cp310-cp310-macosx_11_0_arm64.whl (202 kB)
    202.4/202.4 kB 162.1 kB/s eta 0:00:00
Collecting constantly>=15.1 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading constantly-15.1.0-py2.py3-none-any.whl (7.9 kB)
Collecting incremental>=21.3.0 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading incremental-22.10.0-py2.py3-none-any.whl (16 kB)
Collecting Automat>=0.8.0 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading Automat-22.10.0-py2.py3-none-any.whl (26 kB)
Collecting hyperlink>=17.1.1 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading hyperlink-21.0.0-py2.py3-none-any.whl (74 kB)
    74.6/74.6 kB 2.5 MB/s eta 0:00:00
Collecting attrs>=19.2.0 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading attrs-23.1.0-py3-none-any.whl (61 kB)
    61.2/61.2 kB 23.2 kB/s eta 0:00:00
Collecting typing-extensions>=3.6.5 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading typing_extensions-4.6.3-py3-none-any.whl (31 kB)
Collecting pyopenssl>=21.0.0 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading pyOpenSSL-23.2.0-py3-none-any.whl (59 kB)
    59.0/59.0 kB 76.6 kB/s eta 0:00:00
Collecting service-identity>=18.1.0 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading service_identity-21.1.0-py2.py3-none-any.whl (12 kB)
Collecting idna>=2.4 (from twisted[tls]==22.10.0)
  Using cached idna-3.4-py3-none-any.whl (61 kB)
Collecting six (from Automat>=0.8.0->twisted[tls]==22.10.0)
  Using cached six-1.16.0-py2.py3-none-any.whl (11 kB)
Collecting cryptography!=40.0.0,!<40.0.1,<42,>=38.0.0 (from pyopenssl>=21.0.0->twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading cryptography-41.0.1-cp37-abi3-macosx_10_12_universal2.whl (5.3 MB)
    5.3/5.3 MB 93.4 kB/s eta 0:00:00
Collecting pyasn1-modules (from service-identity>=18.1.0->twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading pyasn1_modules-0.3.0-py2.py3-none-any.whl (181 kB)
    181.3/181.3 kB 156.9 kB/s eta 0:00:00
Collecting pyasn1 (from service-identity>=18.1.0->twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading pyasn1-0.5.0-py2.py3-none-any.whl (83 kB)
    83.9/83.9 kB 264.7 kB/s eta 0:00:00
Collecting setuptools (from zope.interface>=4.4.2->twisted[tls]==22.10.0)
  Downloading setuptools-67.8.0-py3-none-any.whl (1.1 MB)
    1.1/1.1 MB 105.7 kB/s eta 0:00:00
Collecting cffi>=1.12 (from cryptography!=40.0.0,!<40.0.1,<42,>=38.0.0->pyopenssl>=21.0.0->twisted[tls]==22.10.0)
  Using cached cffi-1.15.1-cp310-cp310-macosx_11_0_arm64.whl (174 kB)
Collecting pycparser (from cffi>=1.12->cryptography!=40.0.0,!<40.0.1,<42,>=38.0.0->pyopenssl>=21.0.0->twisted[tls]==22.10.0)
  Using cached pycparser-2.21-py2.py3-none-any.whl (118 kB)
Installing collected packages: incremental, constantly, typing-extensions, six, setuptools, pycparser, pyasn1, idna, attrs, zope.interface, p
Successfully installed Automat-22.10.0 attrs-23.1.0 cffi-1.15.1 constantly-15.1.0 cryptography-41.0.1 hyperlink-21.0.0 idna-3.4 incremental-2
2.10.0 pyasn1-0.5.0 pyasn1-modules-0.3.0 pycparser-2.21 pyopenssl-23.2.0 service-identity-21.1.0 setuptools-67.8.0 six-1.16.0 twisted-22.10.0
typing-extensions-4.6.3 zope.interface-6.0
Tool Manager: contrib-pioremote@1.0.1 has been installed!
2023-06-08 23:17:25 [info] Name: CPSLAB-Laptop-1
2023-06-08 23:17:25 [info] Connecting to PlatformIO Remote Development Cloud
2023-06-08 23:17:33 [info] Successfully connected
2023-06-08 23:17:33 [info] Authenticating
2023-06-08 23:17:34 [info] Successfully authorized
```

در مرحله بعدی لازم است تا دستور بعدی را در یک ترمینال دیگر وارد کنیم:

```
pio remote --agent CPSLAB-Laptop-1 device list --json-output
```


در ادامه باید مقداری تغییرات در PlatformIO ایجاد کنیم. برای این کار لازم است تا مقادیر Upload

Port و Test Port را مقداردهی کنیم.

با دستور زیر فرایند تست را اجرا میکنیم:

```
pio remote test
```

دستور بالا خروجی پایین را دارد:

```
===== 0 test cases: 0 succeeded in 00:00:03.750 =====
Testing project remotely
[CPSLab-Laptop-1] Verbosity level can be increased via `-v, -vv, or -vvv` option
Collected 1 tests

Processing * in megaatmega2560 environment
-----
Building & Uploading...
Library Manager: Installing throwtheswitch/Unity @ ^2.5.2
[CPSLab-Laptop-1] Verbosity level can be increased via `-v, -vv, or -vvv` option
Collected 1 tests

Processing * in megaatmega2560 environment
-----
Building & Uploading...
Tool Manager: Installing platformio/tool-avrdude @ ~1.60300.0
[CPSLab-Laptop-1] Unpacking 0%[CPSLab-Laptop-1] 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
Library Manager: Unity@2.5.2 has been installed!
[CPSLab-Laptop-1] Downloading 0%[CPSLab-Laptop-1] 10%[CPSLab-Laptop-1] 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80%[CPSLab-Laptop-1] 90% 100%
Unpacking 0% 10% 20% 30%
Tool Manager: tool-avrdude@1.60300.200527 has been installed!
Library Manager: Installing throwtheswitch/Unity @ ^2.5.2
[CPSLab-Laptop-1] Downloading 0%[CPSLab-Laptop-1] 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90%
Unpacking 0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%
Library Manager: Unity@2.5.2 has been installed!
[CPSLab-Laptop-1] *** [upload] could not open port /dev/ttyACM1: [Errno 2] No such file or directory: '/dev/ttyACM1'
Uploading stage has failed, see errors above. Use `pio test -vvv` option to enable verbose output.
----- megaatmega2560:* [ERROR] Took 6.96 seconds -----

===== SUMMARY =====
Environment  Test  Status  Duration
-----
megaatmega2560  *  ERROR  00:00:06.965
===== 1 test cases: 0 succeeded in 00:00:06.965 =====
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_ReceiveMessage(): timeout
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_ReceiveMessage(): timeout
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_ReceiveMessage(): timeout
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_ReceiveMessage(): timeout
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_ReceiveMessage(): timeout
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_ReceiveMessage(): timeout
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_ReceiveMessage(): timeout
[CPSLab-Laptop-1] avrdude: stk500v2_getsync(): timeout communicating with programmer

avrdude done. Thank you.

*** [upload] Error 1
Uploading stage has failed, see errors above. Use `pio test -vvv` option to enable verbose output.
----- megaatmega2560:* [ERROR] Took 33.48 seconds -----

===== SUMMARY =====
Environment  Test  Status  Duration
-----
megaatmega2560  *  ERROR  00:00:33.482
===== 1 test cases: 0 succeeded in 00:00:33.482 =====
o (base) -> Embedded-8
```

بعد از بررسی های بسیار زیاد و تلاش های متعدد مشکل بالا مرتفع نشده و همچنان timeout می دهد.

انتظار می‌رود تا بعد از رفع مشکل فوق و انجام تست بتوانیم به خروجی مانند زیر برسیم. در بررسی‌ها یکبار موفق به تست شدیم که خروجی‌ای همانند زیر داشتیم. اما در روزهای اخیر ممکن نبود. (برای همین اسکرین‌شاتی از کنسول موجود نیست)

```
Testing...
test\main.cpp: XXX: t_init:          PASS
test\main.cpp: XXX: t_after_A:       PASS
test\main.cpp: XXX: t_after_B:       PASS
test\main.cpp: XXX: t_after_E:       PASS
test\main.cpp: XXX: t_after_BB:      PASS
test\main.cpp: XXX: t_after_D:       PASS
test\main.cpp: XXX: t_after_BBB:     PASS
```