

Bài 3: Mô tả một bài toán với đầu vào, đầu ra và yêu cầu chức rõ ràng.

Bài toán: Viết chương trình tính mức bảo hiểm thất nghiệp giả định (BHTN) được nhận của một người mất việc được nhận hàng tháng, với các thông tin về mức lương trước khi mất việc, thời gian làm việc và thời điểm kê khai.

Mô tả sơ bộ bài toán: Người dùng phải tham gia làm việc và đóng bảo hiểm thất nghiệp tối thiểu 12 tháng thì mới được hưởng trợ cấp. Khi đủ điều kiện trên, người tham gia sẽ được hưởng một mức trợ cấp hàng tháng trong một khoảng thời gian nhất định. Tùy theo thời gian tham gia và thu nhập mà mức hưởng trợ cấp sẽ thay đổi theo mỗi người. Thời gian hưởng trợ cấp tối thiểu là 3 tháng và tối đa 12 tháng. Về mức trợ cấp hàng tháng, yếu tố chính quyết định là thu nhập trước khi mất việc. Tuy nhiên nếu trong trường hợp thu nhập rất cao thì mức trợ cấp sẽ bị giới hạn dựa theo mức lương tối thiểu vùng nơi làm việc.

Phần 1: Các điều kiện giả định đặt ra:

1. Thời gian hưởng trợ cấp thất nghiệp được tính theo số tháng đóng bảo hiểm thất nghiệp:

1.1 Cứ đóng đủ 12 tháng đến đủ 36 tháng thì được hưởng 03 tháng trợ cấp thất nghiệp

1.2 Sau đó, cứ đóng đủ thêm 12 tháng thì được hưởng thêm 01 tháng trợ cấp thất nghiệp **nhưng tối đa không quá 12 tháng.**

1.3 Với số tháng còn dư sẽ được tính cho lần xét thất nghiệp tiếp theo. **(Không xét yếu tố này trong bài toán)**

2. **Mức hưởng trợ cấp thất nghiệp hàng tháng dự kiến = Mức tiền lương tháng đóng BHTN * 0.6**

3. So sánh 2 yếu tố:

- Mức hưởng trợ cấp thất nghiệp hàng tháng tính ở **bước 2**

- 5 lần mức lương tối thiểu vùng tại thời điểm chấm dứt hợp đồng lao động

→ Lấy số nhỏ hơn mức hưởng trợ cấp thất nghiệp hàng tháng cuối cùng

Phần 2: Đầu vào: 3 dòng

- Dòng 1: Số tháng làm việc trước khi thất nghiệp, nếu số tháng nhiều hơn thì cũng chỉ nhập 144 tháng, (kiểu int, $0 \leq \text{tháng} \leq 144$)

- Dòng 2 : Trung bình cộng lương 6 tháng gần nhất, do người dùng tự tính nhập vào. Số liệu nhập liệu theo dạng *ngàn đồng* (.000 đồng)

* *Ví dụ thu nhập 1 triệu đồng thì điền vào 1000*

* (kiểu int, $0 \leq \text{lương} \leq 2.000.000$)

→ Như vậy khoảng tính toán là từ 0 đồng đến 2 tỷ đồng

- Dòng 3: Mức lương tối thiểu vùng, số liệu nhập theo dạng *ngàn đồng*

* (kiểu int, $1000 \leq \text{tối thiểu} \leq 4.420$)

→ Như vậy khoảng tính toán từ 1 triệu đồng đến 4.420.000 đồng), giới hạn theo mức lương tối thiểu lớn nhất theo luật pháp

Phần 3: Đầu ra: 2 đầu ra

- Mức trợ cấp hàng tháng (đúng và đầy đủ theo dạng nghìn đồng)

**Ví dụ trợ cấp 2 triệu đồng/tháng thì kết quả sẽ hiển thị là 2.000.000đ*

- Thời gian hưởng trợ cấp (theo tháng)

Phần 4: Cách tính:

1. Nếu số tháng làm việc < 12 => Đi đến **bước 6** *Điều kiện 1.1*

2. Mức trợ cấp thất nghiệp = Mức tiền lương tháng đóng BHTN * 0.6 *Điều kiện 2*

3. Mức trợ cấp thất nghiệp hàng tháng cuối cùng = min(Mức trợ cấp thất nghiệp, 5 * lương tháng tối thiểu vùng) *Điều kiện 3*

4. Phân tích như sau:

- 3 tháng ban đầu

- Nếu số tháng làm việc > 36:

** Số tháng hưởng thêm = (Số tháng làm việc - 36) / 12.*

(Đây là phép chia số nguyên lấy phần nguyên.)

- Thời gian hưởng trợ cấp = 3 tháng + số tháng hưởng thêm

→ **Công thức tính tổng quát:** Thời gian hưởng trợ cấp (tháng) = 3 + max[(Số tháng làm việc - 36) / 12, 0].

- Nếu mức trợ cấp = 0:

** Thời gian hưởng trợ cấp = 0*

Kết thúc chương trình.

5. Mức trợ cấp thất nghiệp hàng tháng cuối cùng = 0

Thời gian hưởng trợ cấp = 0

Kết thúc chương trình

BTVN tuần 4, 5

Áp dụng 2/3 phương pháp kiểm thử đã dạy

* BTVN tuần 5 là cải tiến và hoàn thiện lại bài tập tuần 4, vì vậy ở đây sẽ là BTVN tuần 5 (bản cải thiện cuối cùng)

Kỹ thuật kiểm thử phân tích giá trị biên

I. Đầu vào, đầu ra:

1. Đầu vào: 3 đầu vào

- x: Số tháng làm việc trước khi thất nghiệp ($0 \leq x \leq 144$)
- y: Trung bình cộng lương 6 tháng gần nhất ($0 \leq y \leq 2.000.000$) (ở đây 1.000đ thì nhập vào là 1 (giống 1k))
- z: Mức lương tối thiểu vùng ($1000 \leq z \leq 4420$) (ở đây 1.000đ thì nhập vào là 1 (giống 1k))

	x	y(.000vnd)	z(.000vnd)
min	0	0	1000
min+	1	1	1001
max	144	2.000.000	4.420
max-	143	1.999.999	4.419
nom	72	1.000.000	2.710
min-	-1	-1	999
max+	145	2.000.001	4.421

2. Đầu ra: 2 đầu ra

- t: Thời gian hưởng trợ cấp
- w: Mức trợ cấp hàng tháng (Vẫn in đúng format VND, tức là 900.000đ chứ không phải 900k)

II. Kiểm thử biên mạnh:

STT	TT	Input			Expected output	
		x	y(.000vnd)	z(.000vnd)	t	w
1	(nomx, nomy, nomz)	72	1000000	2710	6	13.550.000
2	(nomx, nomy, maxz)	72	1000000	4420	6	22.100.000
3	(nomx, nomy, maxz+)	72	1000000	4421	Không hợp lệ	
4	(nomx, nomy, maxz-)	72	1000000	4419	6	22.095.000
5	(nomx, nomy, minz)	72	1000000	1000	6	5.000.000
6	(nomx, nomy, minz+)	72	1000000	1001	6	5.005.000
7	(nomx, nomy, minz-)	72	1000000	999	Không hợp lệ	
8	(nomx, maxy, nomz)	72	2000000	2710	6	13.550.000
9	(nomx, maxy+, nomz)	72	2000001	2710	Không hợp lệ	

10	(nomx, maxy-, nomz)	72	1999999	2710	6	13.550.000
11	(nomx, miny-, nomz)	72	0	2710	0	0
12	(nomx, miny+, nomz)	72	1	2710	0	0
13	(nomx, miny-, nomz)	72	-1	2710	Không hợp lệ	
14	(maxx, nomy, nomz)	144	1000000	2710	12	13.550.000
15	(maxx+, nomy, nomz)	145	1000000	2710	Không hợp lệ	
16	(maxx-, nomy, nomz)	143	1000000	2710	11	13.550.000
17	(minx, nomy, nomz)	0	1000000	2710	0	0
18	(minx+, nomy, nomz)	1	1000000	2710	0	0
19	(minx-, nomy, nomz)	-1	1000000	2710	Không hợp lệ	

Kiểm thử lớp tương đương mạnh

I. Các lớp tương đương hợp lệ:

$$X1 = \{x \mid 0 \leq x \leq 144\}$$

$$Y1 = \{y \mid 0 \leq y \leq 2000000\}$$

$$Z1 = \{z \mid 1000 \leq z \leq 4420\}$$

*Trong đó, ở X1, ta phân chia ra làm X1a và X1b do cách xử lý chương trình khác nhau. Cách chia như sau:

$$X1a = \{x \mid 12 \leq x \leq 144\}$$

$$X1b = \{x \mid 0 \leq x < 12\} \text{ (Trả về không được hưởng trợ cấp)}$$

II. Các lớp tương đương không hợp lệ:

$$X2 = \{x \mid x < 0\}$$

$$X3 = \{x \mid x > 144\}$$

$$Y2 = \{y \mid y < 0\}$$

$$Y3 = \{y \mid y > 2000000\}$$

$$Z2 = \{z \mid z < 1000\}$$

$$Z3 = \{z \mid z > 4420\}$$

	Các lớp tương đương	Biểu diễn toán học
Các lớp tương đương hợp lệ	$X1a = \{x \mid 12 \leq x \leq 144\}$	$X1a: [12; 144]$
	$X1b = \{x \mid 0 \leq x < 12\}$ (Trả về không được hưởng trợ cấp)	$X1c: [0; 12)$
	$Y1 = \{y \mid 0 \leq y \leq 2000000\}$	$Y1: [0; 2000000]$
	$Z1 = \{z \mid 1000 \leq z \leq 4420\}$	$Z1: [1000; 4420]$
Các lớp tương đương không hợp lệ	$X2 = \{x \mid x < 0\}$	$X2: (-\infty; 0)$
	$Y2 = \{y \mid y < 0\}$	$Y2: (-\infty; 0)$
	$Z2 = \{z \mid z < 1000\}$	$Z2: (-\infty; 1000)$
	$X3 = \{x \mid x > 144\}$	$X3: (144; +\infty)$
	$Y3 = \{y \mid y > 2000000\}$	$Y3: (2000000; +\infty)$
	$Z3 = \{z \mid z > 4420\}$	$Z3: (4420; +\infty)$

(Các ca kiểm thử được generate random trong các khoảng đã cho)

STT	TT	Input			Expected output	
		x	y(.000vnd)	z(.000vnd)	t	w
1	(X1a, Y1, Z1)	22	1488921	1567	3	7.835.000
2	(X1a, Y1, Z2)	91	189695	-52	Không hợp lệ	
3	(X1a, Y1, Z3)	132	701917	9258	Không hợp lệ	
4	(X1a, Y2, Z1)	119	-176	3149	Không hợp lệ	
5	(X1a, Y2, Z2)	124	-230	-250	Không hợp lệ	
6	(X1a, Y2, Z3)	121	-522	4756	Không hợp lệ	
7	(X1a, Y3, Z1)	117	3440236	1740	Không hợp lệ	
8	(X1a, Y3, Z2)	50	2257366	934	Không hợp lệ	
9	(X1a, Y3, Z3)	33	6092930	6222	Không hợp lệ	
10	(X1b, Y1, Z1)	11	726629	4189	0	0
11	(X1b, Y1, Z2)	3	1022159	-807	Không hợp lệ	
12	(X1b, Y1, Z3)	4	607191	7262	Không hợp lệ	
13	(X1b, Y2, Z1)	7	-5118	2195	Không hợp lệ	
14	(X1b, Y2, Z2)	1	-12849	-3241	Không hợp lệ	
15	(X1b, Y2, Z3)	1	-20366	7547	Không hợp lệ	
16	(X1b, Y3, Z1)	2	6919684	3536	Không hợp lệ	
17	(X1b, Y3, Z2)	9	7648493	-601	Không hợp lệ	
18	(X1b, Y3, Z3)	10	3081552	7340	Không hợp lệ	
19	(X2, Y1, Z1)	-121	382388	1015	Không hợp lệ	
20	(X2, Y1, Z2)	-55	1574167	-644	Không hợp lệ	
21	(X2, Y1, Z3)	-57	795643	6924	Không hợp lệ	
22	(X2, Y2, Z1)	-85	-7437948	1192	Không hợp lệ	
23	(X2, Y2, Z2)	-74	-15424132	665	Không hợp lệ	
24	(X2, Y2, Z3)	-141	-36161439	4555	Không hợp lệ	
25	(X2, Y3, Z1)	-40	69762267	3175	Không hợp lệ	
26	(X2, Y3, Z2)	-53	40943850	-8426	Không hợp lệ	
27	(X2, Y3, Z3)	-22	21062473	4967	Không hợp lệ	
28	(X3, Y1, Z1)	5290	399517	3078	Không hợp lệ	
29	(X3, Y1, Z2)	8486	384099	-123	Không hợp lệ	
30	(X3, Y1, Z3)	9977	1668119	6535	Không hợp lệ	
31	(X3, Y2, Z1)	4759	-576436	2267	Không hợp lệ	
32	(X3, Y2, Z2)	7900	-6824464	-2423	Không hợp lệ	
33	(X3, Y2, Z3)	4737	-503221	13292	Không hợp lệ	
34	(X3, Y3, Z1)	2384	3105177	2559	Không hợp lệ	
35	(X3, Y3, Z2)	8592	3984600	-1797	Không hợp lệ	
36	(X3, Y3, Z3)	7807	3170622	22707	Không hợp lệ	

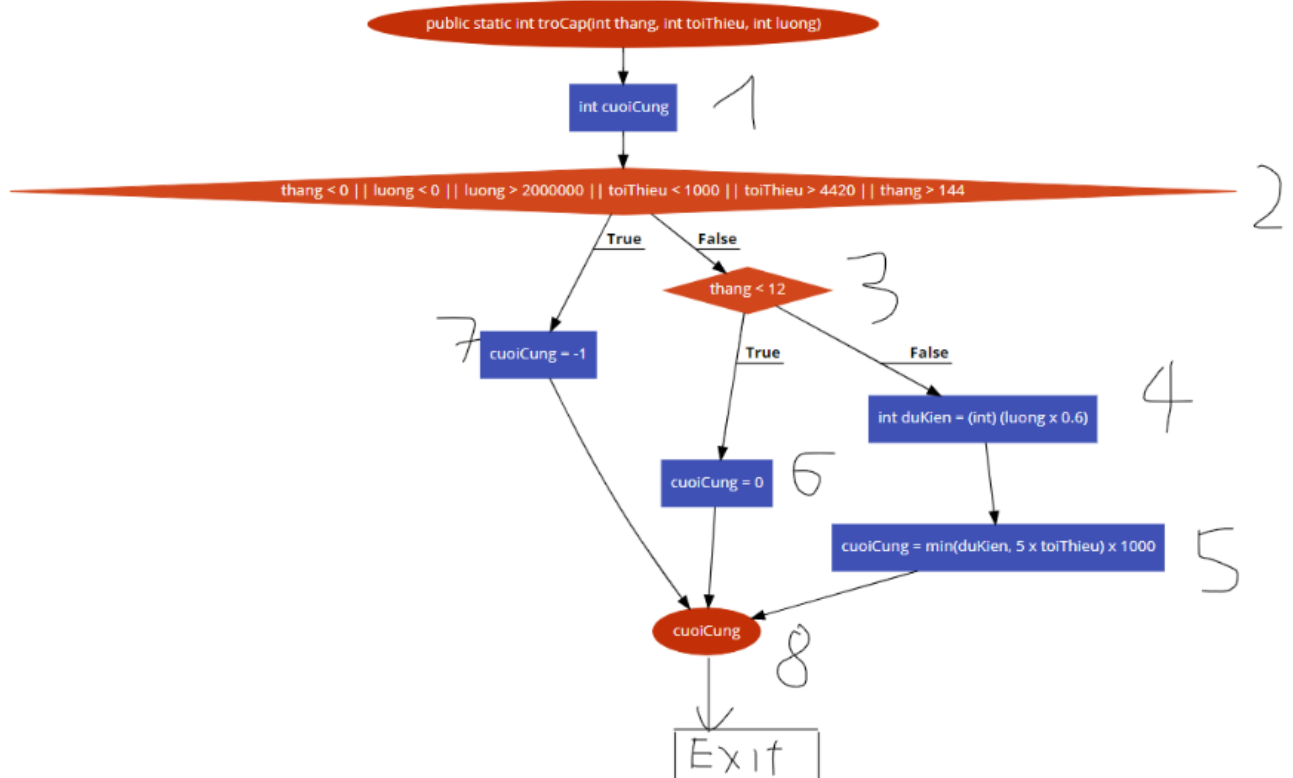
Bài 5: Kiểm thử chương trình của bạn với độ đo kiểm thử C2

Hàm function 1:

- Trả về tính toán số tiền trợ cấp hàng tháng được hưởng.

- Nhận vào các tham số đầu vào là số tháng làm việc trước khi thất nghiệp, mức lương tối thiểu vùng và mức lương thu nhập trung bình của 6 tháng gần nhất.

```
public static int troCap(int thang, int toiThieu, int luong) {  
    int cuoiCung;  
    if (thang < 0 || luong < 0 || luong > 2000000 || toiThieu < 1000 || toiThieu > 4420 || thang > 144) {  
        cuoiCung = -1; //hàm main xử lý -1 để in ra không hợp lệ  
    } else if (thang < 12) {  
        cuoiCung = 0;  
    } else {  
        int duKien = (int) (luong * 0.6);  
        cuoiCung = min(duKien, 5 * toiThieu) * 1000;  
    }  
    return cuoiCung;  
}
```



Test Case	Đường đi	Cá kiểm thử	Expected Output
Tc1	1->2(T)->7->8	troCap(-2, 555, 14500)	-1
Tc2	1->2(F)->3(T)->6->8	troCap(4, 1120, 22000)	0
Tc3	1->2(F)->3(F)->4->5->8	foo(133, 3320, 19000)	11400000

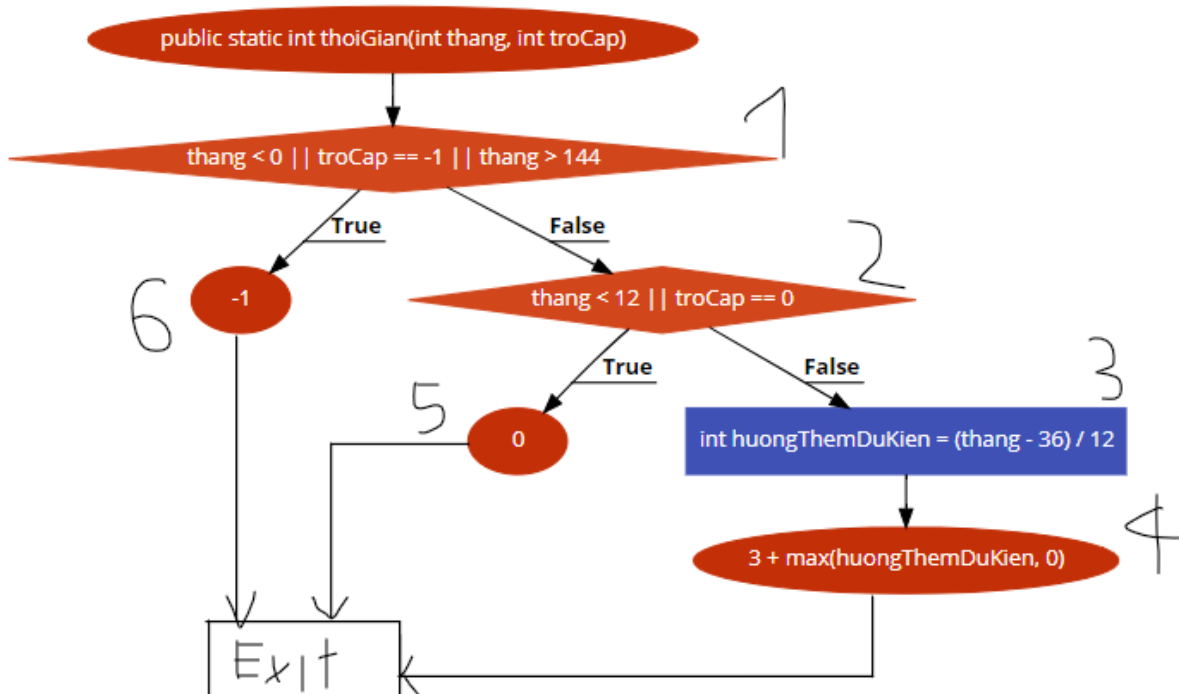
Hàm function 2:

- Trả về tính toán thời gian số tháng được hưởng trợ cấp
- Nhận vào các tham số đầu vào là số tháng làm việc trước khi thất nghiệp và trợ cấp hàng tháng đã tính được ở function 1.

```

public static int thoiGian(int thang, int troCap) {
    if (thang < 0 || troCap == -1 || thang > 144) {
        return -1; //hàm main xử lý -1 để in ra không hợp lệ
    } else if(thang < 12 || troCap == 0) {
        return 0;
    } else {
        int huongThemDuKien = (thang - 36) / 12;
        return 3 + max(huongThemDuKien, 0);
    }
}

```



Test Case	Đường đi	Cá kiểm thử	Expected Output
Tc1	1(F)->2(F)->3->4	thoiGian(133, 11400000)	11
Tc2	1(F)->2(T)->5	thoiGian(5, 0)	0
Tc3	1(T)->6	thoiGian(-3, -1)	-1

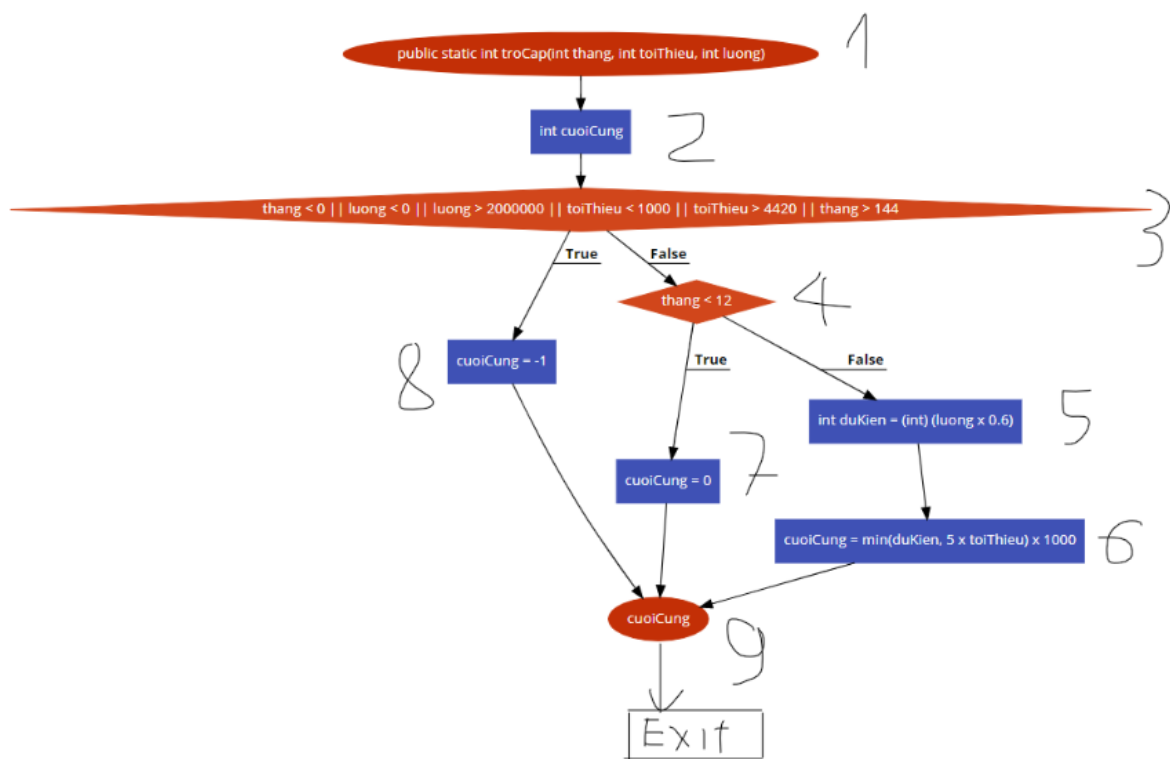
BTVN7 – Kiểm thử dòng dữ liệu

Kiểm thử dòng dữ liệu cho bài toán

Hàm function 1:

- Trả về tính toán số tiền trợ cấp hàng tháng được hưởng.
- Nhận vào các tham số đầu vào là số tháng làm việc trước khi thất nghiệp, mức lương tối thiểu vùng và mức lương thu nhập trung bình của 6 tháng gần nhất.

```
public static int troCap(int thang, int toiThieu, int luong) {
    int cuoiCung;
    if (thang < 0 || luong < 0 || luong > 2000000 || toiThieu < 1000 || toiThieu > 4420) {
        cuoiCung = -1; //hàm main xử lý -1 để in ra không hợp lệ
    } else if (thang < 12) {
        cuoiCung = 0;
    } else {
        int duKien = (int) (luong * 0.6);
        cuoiCung = min(duKien, b: 5 * toiThieu) * 1000;
    }
    return cuoiCung;
}
```



Bài làm function 1

Kiểm thử dòng dữ liệu độ phủ all-uses

I. Các biến:

1. thang:

- def(thang) = {1}
- p-use(thang) = {3, 4}
- c-use(thang) = {}

2. toiThieu:

- def(toiThieu) = {1}
- p-use(toiThieu) = {3}
- c-use(toiThieu) = {6}

3. luong:

- def(luong) = {1}
- p-use(luong) = {3}
- c-use(luong) = {5}

4. cuoiCung:

- def(cuoiCung) = {2, 6, 7, 8}

- p-use(cuoiCung) = {}

- c-use(cuoiCung) = {9}

5. duKien:

- def(duKien) = {5}

- p-use(duKien) = {}

- c-use(duKien) = {6}

Variable	Du-pair	Def-clear path	Complete path	Cả kiểm thử	EO
thang	(1, 3)	1, 2, 3	1, 2, 3(T), 8, 9	troCap(-1, -1, -1)	-1
	(1, 4)	1, 2, 3(F), 4	1, 2, 3(F), 4(T), 7, 9	troCap(6, 1000, 2000)	0
toiThieu	(1, 3)	1, 2, 3	1, 2, 3(T), 8, 9	troCap(-1, -1, -1)	-1
	(1, 6)	1, 2, 3(F), 4(F), 5, 6	1, 2, 3(F), 4(F), 5, 6, 9	troCap(15, 1000, 2000)	1200000
luong	(1, 3)	1, 2, 3	1, 2, 3(T), 8, 9	troCap(-1, -1, -1)	-1
	(1, 5)	1, 2, 3(F), 4(F), 5	1, 2, 3(F), 4(F), 5, 6, 9	troCap(15, 1000, 2000)	1200000
cuoiCung	(6, 9)	6, 9	1, 2, 3(F), 4(F), 5, 6, 9	troCap(15, 1000, 2000)	1200000
	(7, 9)	7, 9	1, 2, 3(F), 4(T), 7, 9	troCap(6, 1000, 2000)	0
	(8, 9)	8, 9	1, 2, 3(T), 8, 9	troCap(-1, -1, -1)	-1
duKien	(5, 6)	5, 6	1, 2, 3(F), 4(F), 5, 6, 9	troCap(15, 1000, 2000)	1200000

Hàm function 2:

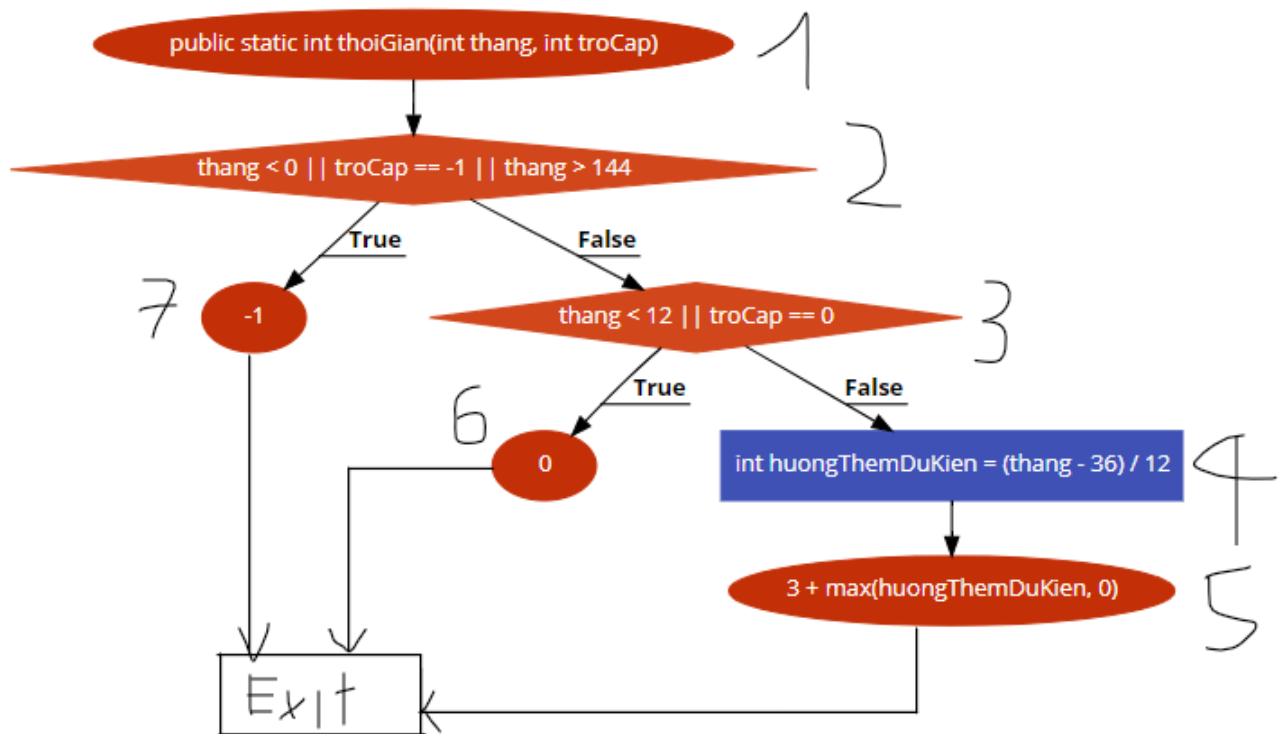
- Trả về tính toán thời gian số tháng được hưởng trợ cấp

- Nhận vào các tham số đầu vào là số tháng làm việc trước khi thất nghiệp và trợ cấp hàng tháng đã tính được ở function 1.

```

public static int thoiGian(int thang, int troCap) {
    if (thang < 0 || troCap == -1 || thang > 144) {
        return -1; //hàm main xử lý -1 để in ra không hợp lệ
    } else if (thang < 12 || troCap == 0) {
        return 0;
    } else {
        int huongThemDuKien = (thang - 36) / 12;
        return 3 + max(huongThemDuKien, 0);
    }
}

```



Bài làm function 2

Kiểm thử dòng dữ liệu độ phủ all-uses

I. Các biến:

1. thang:

- def(thang) = { 1 }
- p-use(thang) = { 2, 3 }
- c-use(thang) = { }

2. troCap:

- def(troCap) = { 1 }
- p-use(troCap) = { 2, 3 }
- c-use(troCap) = { }

3. huongThemDuKien:

- def(huongThemDuKien) = { 4 }

- p-use(huongThemDuKien) = { }

- c-use(huongThemDuKien) = { 5 }

Variable	Du-pair	Def-clear path	Complete path	Cá kiểm thử	EO
thang	(1, 2)	1, 2	1, 2(T), 7	thoiGian(-1, 1000)	-1
	(1, 3)	1, 2, 3	1, 2(F), 3(T), 6	thoiGian(6, 0)	0
troCap	(1, 2)	1, 2,	1, 2(T), 7	thoiGian(-1, 1000)	-1
	(1, 3)	1, 2, 3	1, 2(F), 3(T), 6	thoiGian(6, 0)	0
huongThemDuKien	(4, 5)	4, 5	1, 2(F), 3(F), 4, 5	thoiGian(54, 1000000)	4