

1. CÓDIGO DEL PROBLEMA

Se puede ver en el repositorio, carpeta src/main.

2. VARIABLES A TENER EN CUENTA PARA PROBAR EL METODO DE INTERÉS (esMayoryEuropeo())

- this.nacionalidad : String
- edad : int (realmente depende de _fecha_nacimiento : LocalDate, pero trabajar con la edad nos facilita la representación en clases de equivalencia)

3. VALORES DE PRUEBAS DE LAS ANTERIORES VARIABLES, USANDO LAS 3 TÉCNICAS

LEYENDA:

- Clases de equivalencia
- Valores límite (variante pesada)
- Conjetura de errores

| | Clases de equivalencia | Conjunto de valores | Número de valores |
|--------------|---|--|-------------------|
| nacionalidad | ("ESPAÑA", "FRANCIA", "ALEMANIA", "ITALIA", "PORTUGAL", "SUECIA", "DINAMARCA", "NORUEGA", "SUIZA", "PAÍSES BAJOS") U ... | "ESPAÑA", "CHINA", "espana", " | 4 |
| edad | (-inf, 0) U [0, 18) U [18, +inf) | -5, 8, 40, -1, 1, 17, 19, -10000, 10000 | 9 |

4. NUMERO MÁXIMO POSIBLE DE CASOS DE PRUEBA (combinatoria)

$$4 \cdot 9 = 36$$

5. DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBAS PARA EACH-USE

Serán 9 casos (el mayor nº de valores seleccionado para una variable cualquiera).

{("ESPAÑA", -5), ("CHINA", 8), ("espana", 40), ("ESPAÑA", -1), ("CHINA", 1), ("espana", 17), ("ESPAÑA", 19), ("CHINA", -10000), ("espana", 10000)}

6. DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBAS PARA PAIRWISE (PICT para comprobarlo)

Serán 36 casos (la multiplicación de los números de valores seleccionados para aquellas 2 variables con más números de valores)

Los siguientes conjuntos de casos de prueba para pairwise han sido generados mediante (<https://pairwise.yuuniworks.com/>) suministrándole el siguiente prompt:

//

Nacionalidad: *ESPANA, CHINA, espana*

Edad: *-5, 8, 40, -1, 1, 17, 19, -10000, 10000*

//

NACIONALIDAD | EDAD

-----|-----

| | |
|--------|--------|
| CHINA | 19 |
| espana | -10000 |
| espana | -5 |
| ESPAÑA | -10000 |
| CHINA | 40 |
| espana | 17 |
| ESPAÑA | 1 |
| ESPAÑA | 17 |
| ESPAÑA | 8 |
| CHINA | -5 |
| ESPAÑA | -1 |
| espana | 19 |
| CHINA | -1 |

| | |
|--------|--------|
| ESPAÑA | 10000 |
| espana | 10000 |
| CHINA | -10000 |
| ESPAÑA | 19 |
| CHINA | 1 |
| CHINA | 17 |
| ESPAÑA | -5 |
| espana | 40 |
| ESPAÑA | 40 |
| espana | -1 |
| espana | 8 |
| CHINA | 10000 |
| CHINA | 8 |
| espana | 1 |

7. DECISIONES: DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBA PARA COBERTURA DE DECISIONES

A: esEuropeo()

B: esMayorDeEdad()

| A | B | A AND B | Dominante | NACIONALIDAD | EDAD |
|---|---|---------|-----------|--------------|------|
| T | T | T | A,B | ESPAÑA | 20 |
| T | F | F | B | FRANCIA | 16 |
| F | T | F | A | BULGARIA | 24 |
| F | F | F | A,B | CHINA | 15 |

8. DECISIONES: DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBA PARA COBERTURA MC/DC

A: esEuropeo()

B: esMayorDeEdad()

| A | B | A AND B | Dominante | NACIONALIDAD | EDAD |
|---|---|---------|-----------|--------------|------|
| T | T | T | A, B | ESPAÑA | 27 |
| T | F | F | B | FRANCIA | 14 |
| F | T | F | A | BULGARIA | 24 |
| F | F | F | A, B | CHINA | 15 |

9. ¿QUÉ NOS DICE EL N° DE CASOS DE PRUEBA DE LOS APARTADOS 4,5,6?

El número de casos de prueba totales es descomunal, pero disminuye mucho cuando aplicamos each-use lo cual es positivo ya que ahorraríamos mucho en costes. Sin embargo, para pairwise, no disminuye. Esto es debido a que en nuestro caso solo tenemos 2 variables que definen el comportamiento del método, por lo que el requisito de este criterio de cobertura (los casos de prueba deben visitar, al menos una vez, todos los pares de valores de dos parámetros cualesquiera) es semejante al de todos los casos. En cualquier otro caso, el número de pruebas para pairwise también disminuiría respecto al total posible, pero bastante menos que each-use. Esto es debido a que pairwise alcanzaría una mayor cobertura que each-use, pero con mayores costes de realización. En ese caso, deberíamos elegir entre priorizar la minimización de costes (each-use) y alcanzar una mayor cobertura (pairwise).

CÓDIGO DEL PROBLEMA

Se puede ver en el repositorio, carpeta src/main.

10. VARIABLES A TENER EN CUENTA PARA PROBAR EL METODO DE INTERÉS (el resto)

```
//Calcula si es europeo
public boolean esEuropeo() {
    boolean esEuropeo=false;
    if(p.getPaisesEuropeos().contains(_nacionalidad)) {
        esEuropeo=true;
    }

    return esEuropeo;
}

//Calcula si es mayor de edad
public boolean esMayordeEdad() {
    int edad=Period.between(_fecha_nacimiento, LocalDate.now()).getYears();
    boolean esMayor=false;
    if(edad>=18) {
        esMayor=true;
    }
    return esMayor;
}

public boolean hacer_matricula() {
    if (this.nivel.get_nivel_titulacion() >= TITULACION.MASTER.get_nivel_titulacion()) {
        return true;
    }
    return false;
}
```

EsEuropeo() --> this.nacionalidad : String

EsMayordeEdad() --> edad : int (realmente depende de _fecha_nacimiento : LocalDate)

Hacer_matricula() --> this.nivel : int

VALORES DE PRUEBAS DE LAS ANTERIORES VARIABLES, USANDO LAS 3 TÉCNICAS

LEYENDA:

1. Clases de equivalencia
2. Valores límite (variante pesada ??)
3. Conjetura de errores

| EsEuropeo() | Clases de equivalencia | Conjunto de valores | Número de valores |
|---------------------|---|--|-------------------|
| nacionalidad | ("ESPAÑA", "FRANCIA", "ALEMANIA", "ITALIA", "PORTUGAL", "SUECIA", "DINAMARCA", "NORUEGA", "SUIZA", "PAÍSES BAJOS") U ... | "ESPAÑA", "FRANCIA", "ALEMANIA", "ITALIA", "PORTUGAL", "SUECIA", "DINAMARCA", "NORUEGA", "SUIZA", "PAÍSES BAJOS" "BULGARIA", "españa", "españa" | 13 |

| EsMayordeEdad() | Clases de equivalencia | Conjunto de valores | Número de valores |
|-----------------|----------------------------------|---|-------------------|
| edad | (-inf, 0) U [0, 18) U [18, +inf) | -5, 8, 40, -1, 1, 17, 19, -10000, 10000 | 9 |

| Hacer_matricula() | Clases de equivalencia | Conjunto de valores | Número de valores |
|-------------------|------------------------|---------------------|-------------------|
| nivel | {1} U {2} U {3} U ... | 1, 2, 3, 0, -1, 5 | 6 |

NUMERO MÁXIMO POSIBLE DE CASOS DE PRUEBA (combinatoria)

EsEuropeo() --> 13

EsMayordeEdad() --> 9

Metodo 3--> 6

4. DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBAS PARA EACH-USE

EsEuropeo() --> {"ESPAÑA"}, {"FRANCIA"}, {"ALEMANIA"}, {"ITALIA"}, {"PORTUGAL"}, {"SUECIA"}, {"DINAMARCA"}, {"NORUEGA"}, {"SUIZA"}, {"PAÍSES BAJOS"}, {"BULGARIA"}, {"españa"}, {"españa"} }

EsMayordeEdad() --> {(-5), (8), (40), (-1), (1), (17), (19), (-10000), (10000)} }

Hacer_matricula() --> {(1), (2), (3), (0), (-1), (5)} }

5. DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBAS PARA PAIRWISE (PICT para comprobarlo)

EsEuropeo() --> {"ESPAÑA"}, {"FRANCIA"}, {"ALEMANIA"}, {"ITALIA"}, {"PORTUGAL"}, {"SUECIA"}, {"DINAMARCA"}, {"NORUEGA"}, {"SUIZA"}, {"PAÍSES BAJOS"}, {"BULGARIA"}, {"españa"}, {"españa"} }

EsMayordeEdad() --> {(-5), (8), (40), (-1), (1), (17), (19), (-10000), (10000)} }

Hacer_matricula() --> {(1), (2), (3), (0), (-1), (5)} }

DECISIONES: DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBA PARA COBERTURA DE DECISIONES

EsEuropeo() -->

A = p.getPaisesEuropeos().contains(_nacionalidad)

| A | A (decisión) | DOMINANTE |
|---|--------------|-----------|
| F | F | A |
| T | T | A |

| VALOR DE A |
|--------------------------|
| _nacionalidad = "japón" |
| _nacionalidad = "ESPAÑA" |

EsMayordeEdad() -->

A = edad >= 18

| A | A (decisión) | DOMINANTE |
|---|--------------|-----------|
| F | F | A |

| VALOR DE A |
|------------|
| edad = 16 |

| | | |
|---|---|---|
| T | T | A |
|---|---|---|

| |
|--------------|
| edad = 40 |
|--------------|

Hacer_matricula() -->

A = this.nivel.get_nivel_titulacion() >= TITULACION.MASTER.get_nivel_titulacion()

| A | | A (decisión) | DOMINANTE |
|---|---|--------------|-----------|
| F | F | A | |
| T | T | A | |

| VALOR DE A |
|---------------------------------------|
| this.nivel.get_nivel_titulacion() = 1 |
| this.nivel.get_nivel_titulacion() = 3 |

DECISIONES: DEFINA UN CONJUNTO DE CASOS DE PRUEBA PARA COBERTURA MC/DC
EsEuropeo() -->

A = p.getPaisesEuropeos().contains(_nacionalidad)

| A | | A (decisión) | DOMINANTE |
|---|---|--------------|-----------|
| F | F | A | |
| T | T | A | |

| VALOR DE A |
|--------------------------|
| _nacionalidad = "japón" |
| _nacionalidad = "ESPAÑA" |

EsMayordeEdad() -->

A = edad >= 18

| A | | A (decisión) | DOMINANTE |
|---|---|--------------|-----------|
| F | F | A | |
| T | T | A | |

| VALOR DE A |
|------------|
| edad = 16 |
| edad = 40 |

Hacer_matricula() -->

A = this.nivel.get_nivel_titulacion() >= TITULACION.MASTER.get_nivel_titulacion()

| A | | A (decisión) | DOMINANTE |
|---|---|--------------|-----------|
| F | F | A | |
| T | T | A | |

| VALOR DE A |
|---------------------------------------|
| this.nivel.get_nivel_titulacion() = 1 |
| this.nivel.get_nivel_titulacion() = 3 |

¿QUÉ NOS DICE EL N° DE CASOS DE PRUEBA DE LOS APARTADOS 4,5,6?

En este caso, nos dice que claramente solo se está evaluando 1 variable o parámetro, ya que es el mismo número de casos de prueba para each-use que para pairwise.

En caso de que no fuese así, probablemente el número de casos de prueba disminuiría mucho para each-use, y no tanto para pairwise, aunque también. Esto es debido a que pairwise alcanzaría una mayor cobertura que each-use. En ese caso, deberíamos elegir entre priorizar la minimización de costes (each-use) y alcanzar una mayor cobertura (pairwise).