Trabalho 3 – Grupo 12: Alexandre Monteiro - 51023 / João Afonso - 51111:

Escolha das funções, propósito e justificação:

Tendo em consideração que o objetivo do trabalho consistia na realização de black-box testing, optou-se por escolher as funções que estavam associadas com alguma fonte de conhecimento (apresentavam documentação) ou cujo comportamento era percetível. Deste modo, foi possível testar o software sem conhecer a implementação, design e estrutura interna do mesmo.

Tendo isto em consideração, foram escolhidas as seguintes funções:

1. Package – com.todotxt.todotxttouch.util / Classe – CursorPositionCalculator.java / Método – calculate (int priorCursorPosition, String priorValue, String newValue):
    - **Propósito:** Usada para calcular a nova posição do cursor quando uma string é alterada (face à posição inicial do cursor na string antes da mudança)
    - **Justificação:** Como existe um ponteiro indicativo da posição do cursor na string priorValue, vai-se ter 3 partições (priorCursorPosition pode: corresponder a uma posição válida de string / ter um valor negativo / ser superior ao tamanho da string), sendo importante averiguar se o comportamento da função é adequado nestas partições e respetivas fronteiras. Também se deve certificar se o software realmente tem o comportamento descrito na documentação quando priorValue ou newValue têm valor null
2. Package – com.todotxt.todotxttouch.util / Classe – Strings.java / Método – insertPadded (String s, int insertAt, String stringToInsert):
    - **Propósito:** Usada para inserir uma palavra numa dada posição de uma string (a palavra inserida vai estar sempre entre espaços, podendo-se adicionar um espaço antes e/ou depois caso não haja uma separação com o texto já escrito)
    - **Justificação:** Tem-se um ponteiro, insertAt, que indica a posição da string s onde se quer inserir stringToInsert, ou seja, tem-se 3 partições (e 2 fronteiras) que podem ser interessantes de analisar:
      – insertAt corresponde a uma posição válida de s (0 <= insertAt <= s.length)
      – insertAt tem um valor negativo (insertAt < 0)
      – insertAt superior ao tamanho de s (insertAt <= s.length)
3. Package – com.chschmid.jdotxt / Classe – Jdotxt.java / Método – insertReplaceString (String original, String replace, int offset):
    - **Propósito:** Usada para substituir parte de uma string (original) por outra string. Tem-se um offset que indica a sequência inicial de caracteres da string original que não se quer substituir. Se o número de caracteres resultantes da junção de offset caracteres de original com replace não exceder o tamanho de original, substitui-se essa sequência e o resto de original permanece inalterado.
    - **Justificação:** Existe um offset correspondente ao número de caracteres iniciais de original que se quer manter antes da substituição, ou seja, vai-se ter 3 partições (semelhante aos 2 casos anteriores). Também é necessário ter em consideração que o comportamento da função difere caso original.length () seja superior a replace.length() + offset (original não é substituído até ao fim)

Boundary Value Analysis:

1. Package – com.todotxt.todotxttouch.util / Classe – CursorPositionCalculator.java / Método – calculate (int priorCursorPosition, String priorValue, String newValue):
   1.1. Partições:
      1.1.1. priorCursorPosition < 0 –> o cursor tem um valor negativo
      1.1.2. 0 <= priorCursorPosition <= priorValue.length() - 1 –> o cursor aponta para uma posição de priorValue (priorCursorPosition depende do tamanho de priorValue)
      1.1.3. priorCursorPosition > priorValue.length() - 1 –> o cursor tem um valor superior ao tamanho de priorValue (priorCursorPosition depende do tamanho de priorValue)
      1.1.4. priorValue != null –> priorValue corresponde a uma string com qualquer tamanho (por default, assume-se que, a menos que seja claramente especificado que priorValue = null, então todos os testes vão ter priorValue != null)
      1.1.5. priorValue == null –> se priorValue = null, a posição calculada corresponde à posição logo após a string
      1.1.6. newValue != null –> newValue corresponde a uma string com qualquer tamanho (por default, assume-se que, a menos que seja claramente especificado que newValue = null, então todos os testes vão ter newValue != null)
      1.1.7. newValue == null –> se newValue = null, a posição calculada corresponde a zero
   1.2. Fronteiras (on-point):
      1.2.1. priorCursorPosition == 0
      1.2.2. priorCursorPosition == priorValue.length() - 1
      1.2.3. priorValue == null
      1.2.4. newValue == null
   1.3. Casos de teste:
      1.3.1. priorCursorPosition = 0 –> on-point / fronteira:1.2.1 / partição: 1.1.2
      1.3.2. priorCursorPosition = -1 –> off-point / fronteira: 1.2.1 / partição: 1.1.1
      1.3.3. priorCursorPosition = priorValue.length()-1 –> on-point / fronteira: 1.2.1 / partição: 1.1.1
      1.3.4. priorCursorPosition = priorValue.length() –> off-point / fronteira: 1.2.1 /partição: 1.1.3
      1.3.5. priorCursorPosition = -n –> valor dentro da partição: 1.1.1
      1.3.6. priorCursorPosition = priorValue.length() - n –> valor dentro da partição: 1.1.2
      1.3.7. priorCursorPosition = priorValue.length() + n –> valor dentro da partição: 1.1.3
      1.3.8. priorValue = null –> on-point / fronteira: 1.2.3 / partição: 1.1.4
      1.3.9. newValue = null –> on-point / fronteira:1.2.4 / partição: 1.1.6
2. Package – com.todotxt.todotxttouch.util / Classe – Strings.java / Método – insertPadded (String s, int insertAt, String stringToInsert):
   2.1. Partições:
      2.1.1. 0 > insertAt –> inserir a string numa posição negativa
      2.1.2. 0 <= insertAt <= s.length() –> inserir a string numa posição válida de s
      2.1.3. insertAt > s.length() –> inserir a string numa posição maior do que s
   2.2. Fronteiras:
      2.2.1. insertAt== 0
      2.2.2. insertAt == s.length()
   2.3. Casos de teste:
      2.3.1. insertAt = 0 –> on-point / fronteira:2.2.1 / partição: 2.1.2
      2.3.2.insertAt = -1 –> off-point / fronteira:2.2.1 / partição: 2.1.1
      2.3.3. insertAt = s.length() –> on-point / fronteira:2.2.2 / partição: 2.1.2

2.3.4. insertAt = s.length() + 1 –> off-point / fronteira:2.2.2 / partição: 2.1.3
2.3.5. insertAt = -n –> valor dentro da partição: 2.1.1
2.3.6. insertAt = s.length() - n –> valor dentro da partição: 2.1.2
2.3.7. insertAt = s.length() + n –> valor dentro da partição: 2.1.3

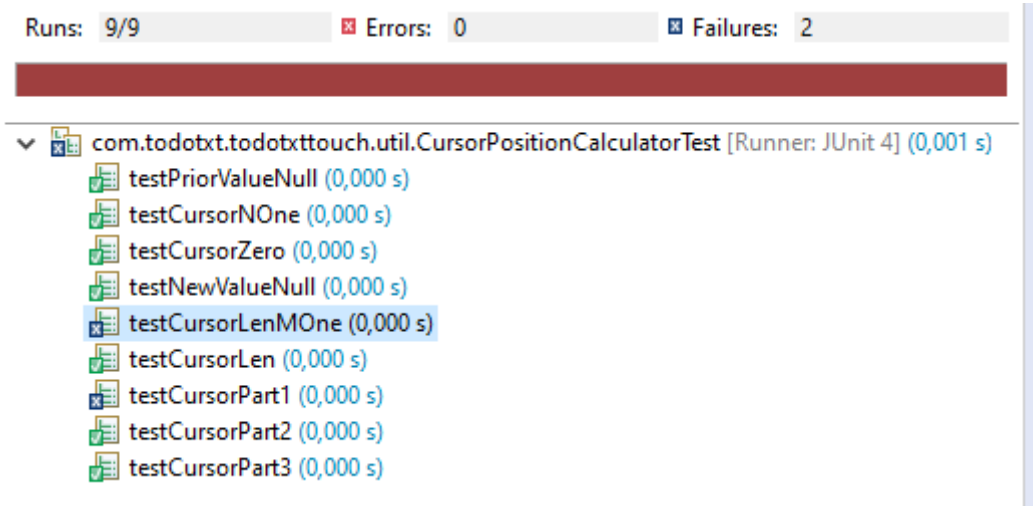
3. Package – com.chschmid.jdotxt / Classe – Jdotxt.java / Método – insertReplaceString (String original, String replace, int offset):
   3.1. Partições:
      3.1.1. 0 > offset –> offset tem valor negativo
      3.1.2. 0 <= offset <= original.length() – 1 –> offset aponta para uma posição contida dentro da string original
      3.1.3. offset > original.length() – 1 –> offset é maior do que a string original
      3.1.4. original.length() <= replace.length() + offset –> a string original não é substituída até ao fim
      3.1.5. original.length() > replace.length() + offset –> a string original é substituída a partir de um dado e até ao fim
      3.1.6. 0 <= offset <= original.length() – 1 && original.length() <= replace.length() + offset –> offset aponta para uma posição contida dentro da string original e, por sua vez, esta não vai ser substituída até ao fim
      3.1.7. 0 <= offset <= original.length() – 1 && original.length() > replace.length() + offset –> offset aponta para uma posição contida dentro da string original e, por sua vez, esta é substituída a partir de um dado ponto e até ao fim
   3.2. Fronteiras:
      3.2.1.offset == 0
      3.2.2. offset == original.lenght – 1
      3.2.3.original.length() == replace.length() + offset
      3.2.4. offset == 0 && original.length() == replace.length() + offset
      3.2.5. offset == original.lenght - 1 && original.length() == replace.length() + offset
   3.3. Casos de teste:
      3.3.1. offset = 0 && original.length() > offset + replace.length() –> on-point / fronteira: 3.2.4 / partição: 3.1.7
      3.3.2. offset = 0 && original.length() < offset + replace.length() –> on-point / fronteira: 3.2.4 / partição: 3.1.6
      3.3.3.offset = 0 && original.length() = offset + replace.length() –> on-point / fronteira: 3.2.4 / partição: 3.1.6
      3.3.4. offset = original.length() - 1 && original.length() > offset + replace.length() –> on-point / fronteira: 3.2.5 / partição: 3.1.7
      3.3.5. offset = original.length() - 1 && original.length() < offset + replace.length() –> on-point / fronteira: 3.2.5 / partição: 3.1.6
      3.3.6.offset = original.length() - 1 && original.length() = offset + replace.length() –> on-point / fronteira: 3.2.5 / partição: 3.1.6
      3.3.7. offset = -1 –> off-point / fronteira: 3.2.1 / partição: 3.1.1
      3.3.8. offset = original.length() –> off -point / fronteira: 3.2.2 / partição: 3.1.3
      3.3.9. offset = -n –> valor dentro da partição: 3.1.1
      3.3.10. offset = original.length() - n && original.length() > offset + replace.length() –> valor dentro da partição: 3.1.7
      3.3.11. offset = original.length() - n && original.length() < offset + replace.length() –> valor dentro da partição: 3.1.6

3.3.12. offset = original.length() - 1 && original.length() = offset + replace.length() –> on-point / fronteira: 3.2.5 / partição: 3.1.6

3.3.13. offset = original.length() + n –> valor dentro da partição: 3.1.3

Testes e resultados:

1. Package – com.todotxt.todotxttouch.util / Classe – CursorPositionCalculator.java / Método – calculate (int priorCursorPosition, String priorValue, String newValue):

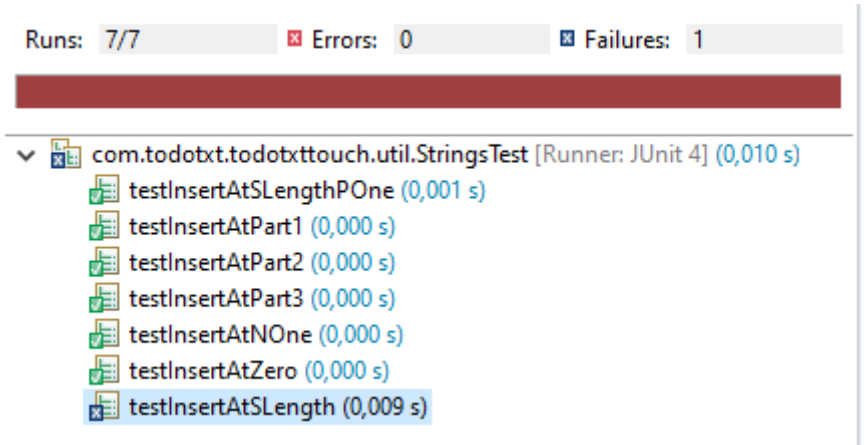


Descrição dos testes e resultados (para todos estes casos vai-se usar as variáveis newValue = “querty” e priorValue = “qwe”):

- testCursorZero:
  - Define-se int priorCursorPosition = 0
  - O resultado esperado (expected) corresponde a 0
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testCursorNOne:
  - Define-se int priorCursorPosition = 2
  - O resultado esperado (expected) corresponde a 5
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- `testCursorLenMOne`:
  - Define-se int priorCursorPosition = -1
  - O resultado esperado (expected) corresponde a 3
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se um valor indesejado
  - O actual value obtido foi 2, o que permite concluir que, apesar de priorCursorPosition apontar para uma posição supostamente inválida (porque o cursor não poderia possivelmente estar numa posição negativa de uma string), o cálculo é feito utilizando este valor inválido, concluindo-se que isto corresponde a uma falha
- testCursorLen:
  - Define-se int priorCursorPosition = 3

    - O resultado esperado (expected) corresponde a 6
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testCursorPart1:
    - Define-se int priorCursorPosition = -3
    - O resultado esperado (expected) corresponde a 3
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se um valor indesejado
    - O actual value obtido foi 0, o que permite concluir que, apesar de priorCursorPosition apontar para uma posição supostamente inválida (porque o cursor não poderia possivelmente estar numa posição negativa de uma string), o cálculo é feito utilizando este valor inválido, concluindo-se que isto corresponde a uma falha
- testCursorPart2:
    - Define-se int priorCursorPosition = 1
    - O resultado esperado (expected) corresponde a 4
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testCursorPart3:
    - Define-se int priorCursorPosition = 5
    - O resultado esperado (expected) corresponde a 6
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- `testPriorValueNull`:
    - Define-se int priorCursorPosition = 1
    - O resultado esperado (expected) corresponde a 6
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testNewValueNull:
    - Define-se int priorCursorPosition = 1
    - O resultado esperado (expected) corresponde a 0
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado

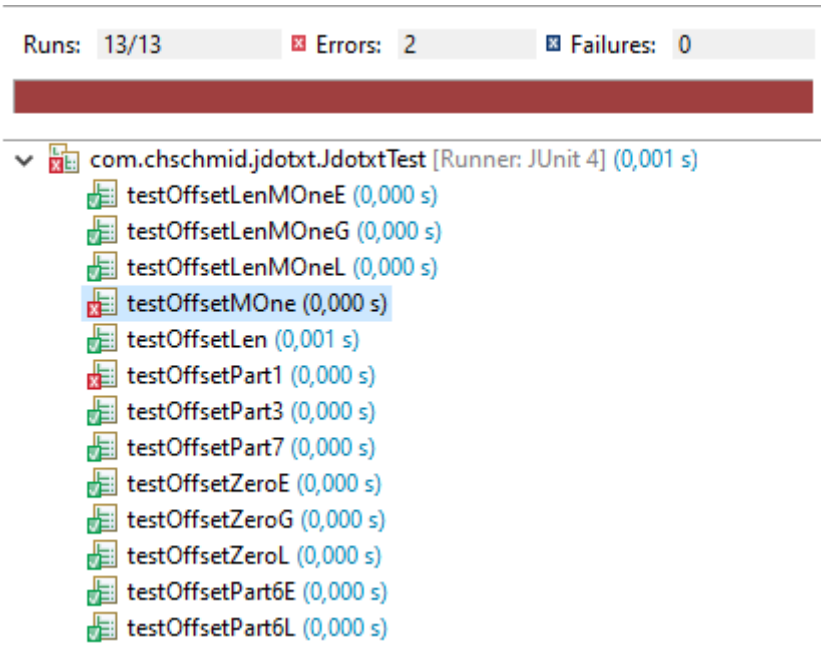
2. Package – com.todotxt.todotxttouch.util / Classe – Strings.java / Método – insertPadded (String s, int insertAt, String stringToInsert):



Descrição dos testes e resultados (para todos estes casos vai-se usar as variáveis s = "qwerty" e stringToInsert = "abc"):

- testInsertAtZero:
    - Define-se int insertAt= 0
    - O resultado esperado (expected) corresponde a "abc qwerty"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testInsertAtNOne:
    - Define-se int insertAt = -1
    - De acordo com a documentação (insertAt < 0), deve de ocorrer um IndexOutOfBoundsException
    - Chamou-se a função e, tal como esperado, occoreu um IndexOutOfBoundsException
- testInsertAtSLength:
    - Define-se int insertAt = 6
    - O resultado esperado (expected) corresponde a "qwerty abc"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se um valor indesejado
    - O actual value obtido foi “qwerty abc “ tendo-se acrescentado um espaço no fim (sem haver uma justificação para tal estar a acontecer) concluindo-se que isto corresponde a uma falha
- testInsertAtSLengthPOne:
    - Define-se int insertAt = 7
    - De acordo com a documentação (insertAt maior do que o tamanho de s), deve de ocorrer um IndexOutOfBoundsException
    - Chamou-se a função e, tal como esperado, occoreu um IndexOutOfBoundsException
- testInsertAtPart1:
    - Define-se int insertAt = -5
    - De acordo com a documentação (insertAt < 0), deve de ocorrer um IndexOutOfBoundsException
    - Chamou-se a função e, tal como esperado, occoreu um IndexOutOfBoundsException
- testInsertAtPart2:
    - Define-se int insertAt = 3
    - O resultado esperado (expected) corresponde a "qwe abc rty"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testInsertAtPart3:
    - Define-se int insertAt = 9
    - De acordo com a documentação (insertAt maior do que o tamanho de s), deve de ocorrer um IndexOutOfBoundsException
    - Chamou-se a função e, tal como esperado, occoreu um IndexOutOfBoundsException

3. Package – com.todotxt.todotxttouch.util / Classe – Strings.java / Método – insertPadded (String s, int insertAt, String stringToInsert):



Descrição dos testes e resultados:

- testOffsetZeroG:
  - Define-se int offset = 0 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
  - O resultado esperado (expected) corresponde a " manrty"
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetZeroL:
  - Define-se int offset = 0 e as strings original = "qwerty" e replace = " abcdefgh"
  - O resultado esperado (expected) corresponde a " abcdefgh"
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetZeroE:
  - Define-se int offset = 0 e as strings original = "qwerty" e replace = " abcdef "
  - O resultado esperado (expected) corresponde a " abcdef "
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetLenMOneG:
  - Define-se int offset = 5 e as strings original = "qwerty" e replace = ""
  - O resultado esperado (expected) corresponde a " qwerty "
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetLenMOneL:
  - Define-se int offset = 5 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
  - O resultado esperado (expected) corresponde a " qwertman"
  - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetLenMOneE:
  - Define-se int offset = 3 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
  - O resultado esperado (expected) corresponde a " qweman"

    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetMOne:
    - Define-se int offset = -1 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
    - O resultado esperado (expected) corresponde a " qwertyman"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), ocorrendo um StringIndexOutOfBoundsExceptions, concluindo-se que se tem uma falha
- testOffsetLen:
    - Define-se int offset = 6 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
    - O resultado esperado (expected) corresponde a " manrty"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetPart1:
    - Define-se int offset = -1 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
    - O resultado esperado (expected) corresponde a " manrty"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), ocorrendo um StringIndexOutOfBoundsExceptions, concluindo-se que se tem uma falha
- testOffsetPart6L:
    - Define-se int offset = 2 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
    - O resultado esperado (expected) corresponde a " qwmany "
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetPart6E:
    - Define-se int offset = 2 e as strings original = "qwerty" e replace = "mens"
    - O resultado esperado (expected) corresponde a " qwmens"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetPart7:
    - Define-se int offset = 3 e as strings original = "qwerty" e replace = " mens "
    - O resultado esperado (expected) corresponde a " qwemens"
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado
- testOffsetPart3:
    - Define-se int offset = 10 e as strings original = "qwerty" e replace = "man"
    - O resultado esperado (expected) corresponde a " qwertyman "
    - Calculou-se o valor verdadeiro (actual) e fez-se assertEquals(expected, actual), obtendo-se o valor esperado