

# Développement front

MMI 3 – TP#1 S5

Danielo **JEAN-LOUIS**

# But du cours

- Approfondir les connaissances de nodejs
- Découverte des tests unitaires et e2e tests\*
- Préparation à la SAE 501

\* : end-to-end test ou tests de bout en bout

# Test unitaire

- Appelé également U.T. / T.U.
  - Et Unit Test en anglais
- Inventé au milieu des années 90
- Pierre angulaire des méthodes Extreme Programming (XP) et Test Driven Development (TDD)
- Existent dans quasiment tous les langages

Source(s) :

- <https://www.artofunittesting.com/definition-of-a-unit-test>

# Test unitaire

- Permet de tester *toutes* les possibilités d'une unité de code
  - Est-ce que ma fonction retourne la bonne valeur ?
  - Comment se comporte ma fonction si une valeur est absente/incorrecte ?
  - ...
- Encourage / séparation du propreté du code

Source(s) :

- <https://www.artofunittesting.com/definition-of-a-unit-test>

## Point technique – Unité de code

- Petite portion de code : fonction, méthode...
- Plus "petit" sera votre code, plus facile sera sa relecture, son interprétation par les tests unitaires

# Point technique – Unité de code

**Autrement dit : une fonctionnalité = une fonction / méthode (si possible)**

# Test unitaire

- Limite la régression de code (introduction de - nouveaux - bugs)
- Facilite le travail de la QA (Assurance Qualité)
- Peut fonctionner de pair avec les critères d'acceptation
  - Un test validant un critère d'acceptation

Source(s) :

- <https://www.artofunittesting.com/definition-of-a-unit-test>



# Test unitaire

- Retourne un booléen en fonction de l'exécution du test
  - True → ça s'est bien passé
  - False → ça s'est mal passé
- Sert de documentation "vivante"
- Doit être rejouable avec le même résultat

Source(s) :

- <https://www.artofunittesting.com/definition-of-a-unit-test>

# Test unitaire

- Limite les erreurs humaines, les oublis de tests manuels...
- Écrit par les développeurs et exécutés par la machine
  - Avant un commit, avant un git merge...
- Privilégiez les fonctions dites “pures”

Source(s) :

- <https://www.artofunittesting.com/definition-of-a-unit-test>

## Point technique – Fonction pure

- Concept transverse aux langages de programmation
- Fonction qui retourne **toujours** la même chose avec les mêmes paramètres
- Modifie les variables au sein de son propre bloc au lieu de variables globales
- Rend plus simple les tests unitaires

# Point technique – Fonction pure

```
const capitalize = (str) => {  
  return str.charAt(0).toUpperCase() + str.slice(1);  
}
```

Cette fonction est pure :

- Elle ne modifie / utilise aucune variable externe à la fonction
- Retourne toujours le même résultat avec le même argument

# Test unitaire

*"Un test unitaire est un code automatisé impliquant une petite unité de code et teste si elle produit le comportement attendu"*

Source(s) :

- <https://www.artofunittesting.com/definition-of-a-unit-test>

# Jest

- Framework javascript pour les tests unitaires
- Inspiré par l'outil Jasmine
- Développé et maintenu par Facebook
  - Outil open source et extensible
- Fonctionne avec le langage javascript

Source(s) :

- <https://jestjs.io/>

# Jest

- Nécessite nodejs
  - Exécuté côté ordinateur, pas navigateur
- Fonctionne avec n'importe quelle typologie d'environnement javascript : vanilla js, frameworks, nodejs...
- Propose un ensemble de méthodes pour tester son code

Source(s) :

- <https://jestjs.io/>

# Jest

- Propose une documentation complète et traduite en plusieurs langues (dont le français)
- Affiche les résultats dans le terminal
- **Outil de développement**
  - S'installe avec `npm install --save-dev jest`

Source(s) :

- <https://jestjs.io/>



# Jest - Exemple

```
const sum = (a, b) => {  
  return a + b;  
}  
  
export sum;
```

← Définition de la fonction javascript

Définition du test associé →

```
import { sum } from "../sum"  
  
test('adds 1 + 2 to equal 3', () => {  
  expect(sum(1, 2)).toBe(3);  
});
```

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/getting-started>

# Jest - Exemple

```
import { sum } from "../sum"
```

Import de la fonction à tester

```
test('adds 1 + 2 to equal 3', () => {  
  expect(sum(1, 2)).toBe(3);  
});
```

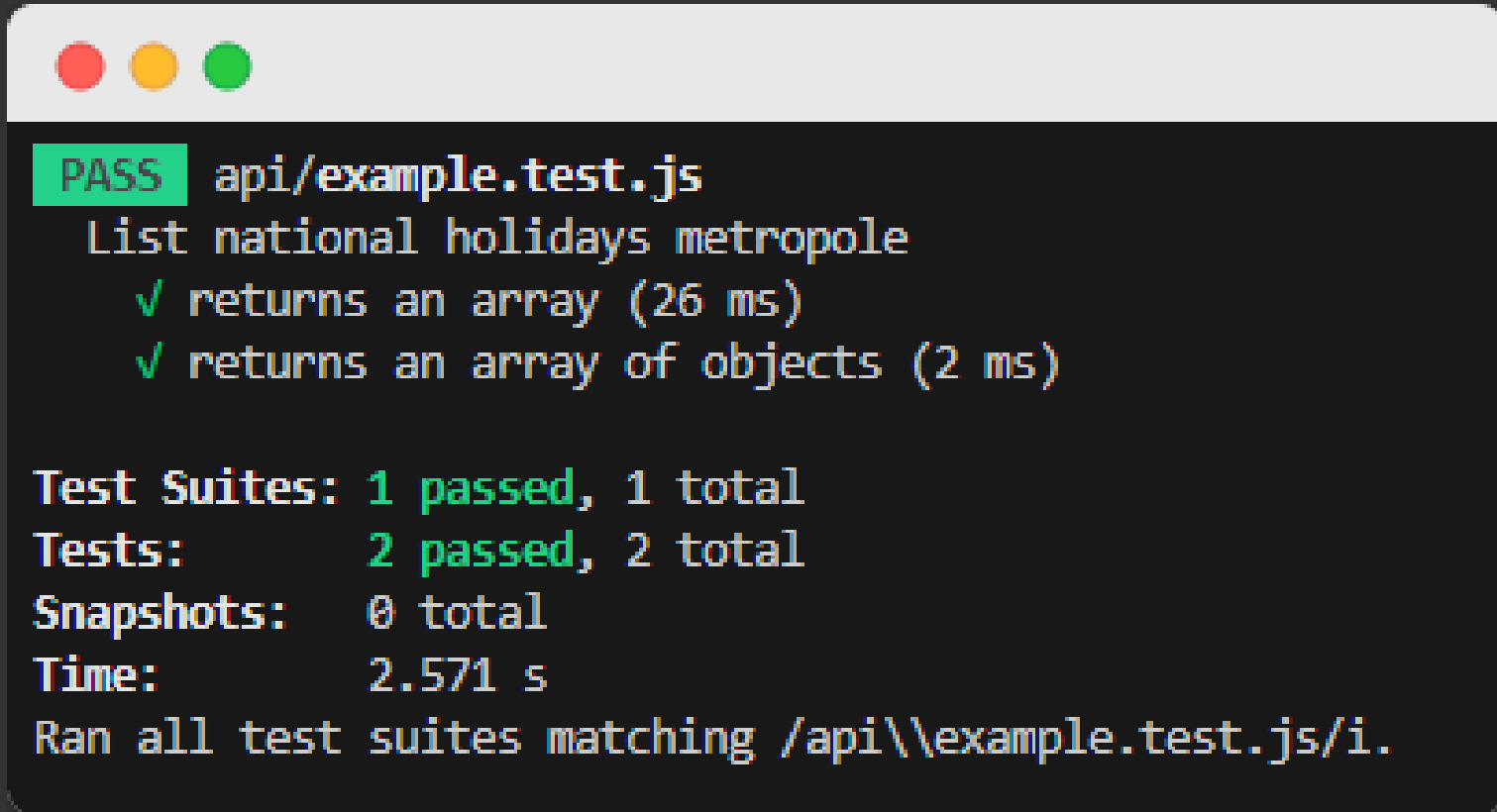
Conteneur du test (nom + fonction)

Définition du test. Dans notre cas, on cherche à savoir si le résultat de la fonction "sum()" avec les paramètres 1 et 2 est bien égal à 3

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/getting-started>

# Jest - Exemple



```
PASS api/example.test.js
  List national holidays metropole
    ✓ returns an array (26 ms)
    ✓ returns an array of objects (2 ms)

Test Suites: 1 passed, 1 total
Tests:       2 passed, 2 total
Snapshots:   0 total
Time:        2.571 s
Ran all test suites matching /api\\example.test.js/i.
```

Tous nos tests se sont bien déroulés

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/getting-started>

# Jest - Exemple

- Le nom d'un test doit être court et clair
- La méthode “test()” peut être remplacée par “it()”

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/getting-started>

**La même fonction / méthode peut être testée  
plusieurs fois avec des paramètres différents,  
plusieurs cas de tests**

# Jest - expect()

- Méthode native de jest
- Permet d'exécuter une fonction
- A utiliser quand vous devez valider un comportement
- Toujours suivi par un test d'égalité comme la méthode toBe()

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/expect#expectvalue>

# Jest - toBe()

- Méthode native de jest
- Un des nombreux comparateur (matcher) de jest
- Équivalent à “égal à” en javascript
  - Équivalence stricte. Test de la valeur et du type

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/expect#tobevalue>

# Pratiquons ! - Découvrons jest (Partie 1/2)

Pré-requis :

- Avoir la ressource `ressources/jest/initiation`

A télécharger ici :

[https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5\\_travaux-pratiques\\_numero-1.ressources.zip](https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5_travaux-pratiques_numero-1.ressources.zip)



# Conventions

- Extension de fichiers .spec.js ou .test.js
- Nommages identiques (avant l'extension) du fichier javascript et de test
  - Ex : foo.js → foo.test.js ou foo.spec.js
- **Le nom d'un test doit être explicite**
- Grouper les tests par catégorie / fonctionnalité

# Conventions

- Commencer le nom d'un test par “should”
- Mettre dans le nom du test le résultat attendu
  - Ex : (it) should increase balance

# Grouper les tests

- Permet de structurer ses tests en fonction du thème
- Utilisation de la méthode “describe()”
  - Possibilité d’imbriquer les groupes de tests

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/api#describename-fn>

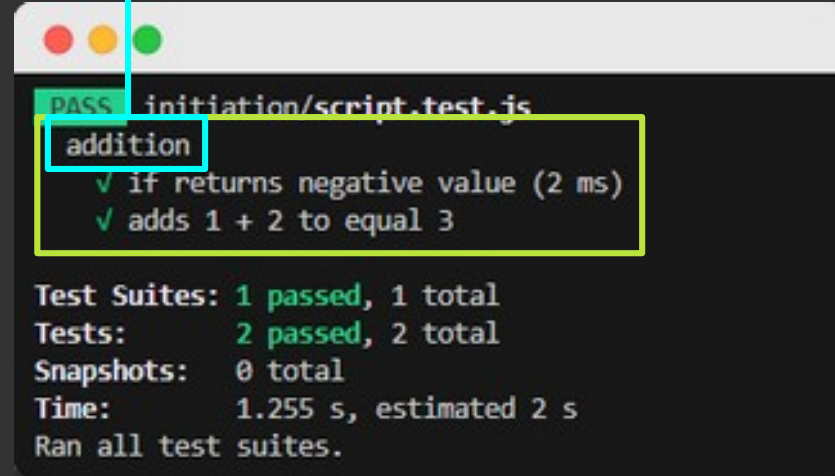
# Grouper les tests

```
describe('addition', () => {  
  test('if returns negative value', () => {  
    expect(sum(1, -2)).toBe(-1);  
  });  
  
  test('adds 1 + 2 to equal 3', () => {  
    expect(sum(1, 2)).toBe(3);  
  });  
});
```

On groupe tous nos tests liés à l'addition

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/api#describename-fn>



```
PASS initiation/script.test.js  
  addition  
    ✓ if returns negative value (2 ms)  
    ✓ adds 1 + 2 to equal 3  
  
Test Suites: 1 passed, 1 total  
Tests:      2 passed, 2 total  
Snapshots:  0 total  
Time:       1.255 s, estimated 2 s  
Ran all test suites.
```

Dans la console, les tests sont groupés sous le nom "addition"

# Surveillance des tests

- Permet de relancer les tests modifiés à chaque mise à jour du code (code et test)
- Fonctionnalité native de jest
  - Paramètre `--watch`

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/cli#--watch>

# Surveillance des tests

- Déjà présent dans la ressource
  - Tâche node “npm run test:watch”
- Appuyez sur la touche “q” pour quitter le mode

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/cli#--watch>

# Jest – Tests possibles

- Longueur d'un tableau (`.toHaveLength(valeur)`)
- Présence d'une clef dans un dictionnaire
  - (`.toHaveProperty('clé')`)
- Nullité d'une valeur (`.toBeNull()`)
- Appel d'une fonction (`.toBeCalled()`)
- Supérieur ou égal à (`.toBeGreaterThanOrEqual(valeur)`)
- ...

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/expect#matchers>

# Conseils

- Vous n'avez pas à tester tous les cas du monde
  - Pensez simple et réaliste
- Omettez les tests de cas quasi-impossibles
- Faites un plan de tests

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/expect>



# Jest - Modifiers

- Permettent de modifier le comportement d'une méthode (`expect()`, `test()`...)
- Exemple :
  - Exclure un test → `it.skip("name", () => {})`
  - Exclure un groupe de tests → `xdescribe()`
  - Avoir le résultat inverse →  
`expect().not.toHaveLength(5)`

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/expect#modifiers>

# Tests asynchrones

- Tests effectués impliquant des tâches asynchrones → Promesses / Appel d'API
- Doivent être substitués par un mock pour en contrôler le comportement

# mock

- Également appelé “spy”
- Permet de simuler une fonction existante
- Permet de changer le comportement en fonction des paramètres définis dans le test
- Désigne également de fausses données

# mock

- Utile quand une fonction effectue un comportement complexe
- Utile quand une fonction retourne une donnée que vous ne contrôlez pas
  - Exemple une API
- Utile quand vous souhaitez savoir si une fonction a été appelée

# mock

- Doit avoir le même comportement que le code non-factice
  - Du moins doit retourner le même type de valeur que la fonction originale
- Copie contrôlée du vrai code
- Vous pouvez mocker la même fonction au global et au sein d'un test

# mock

```
jest.mock("./file-to-mock");  
const mockedFile = require("./file-to-mock");  
  
mockedFile.mockImplementation((args) => {  
  // [...]  
  return ...;  
});
```

On récupère la fonction contenue dans le fichier “file-to-mock” et on contrôle son comportement via la méthode “mockImplementation()”...

# mock

```
it("my test", async () => {  
  // [...]  
  expect(mockApi.mock.calls).toHaveLength(1)  
});
```

...On teste si notre fonction a été appelée

## Point technique – Tests unitaires et API

- Ce n'est pas à vous (dev front) de tester une API. **Vous ne devez tester que ce que vous en faites**
- Si votre outil de test permet l'appel d'API. Préférez le mock quand même



# Pratiquons ! - Test asynchrone (Partie 1)

Pré-requis :

- Avoir la ressource `ressources/jest/api`

A télécharger ici :

[https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5\\_travaux-pratiques\\_numero-1.ressources.zip](https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5_travaux-pratiques_numero-1.ressources.zip)

# Mock – Attraper les erreurs

- Utilisation d'un try/catch/(finally) dans le test unitaire
- Éviter le crash des tests si jamais une erreur est levée

Source(s) :

- <https://developer.mozilla.org/fr/docs/Web/JavaScript/Reference/Statements/try...catch>

# Mock – Attraper les erreurs

```
// [...]  
mockedGile.mockImplementation((args) => {  
  // [...]  
  return Promise.reject("error");  
})
```

← Notre mock lève une erreur grâce à la méthode "reject()"

Le test associé utilise un try/catch pour capturer l'erreur.  
Ici la chaîne "error" →

```
it("my async test", async () => {  
  try {  
    await myAsyncFailedFunction();  
  } catch (error) {  
    // error : contains the error returned  
    expect(error).rejects.toEqual(error)  
  }  
});
```

# Mock API

- Proxifiez vos appels d'API pour mieux les manipuler dans vos tests
  - Voir exemple fourni dans la ressource
- Si vous avez beaucoup de données simulées créez un dossier dédié à vos mocks avec des fichiers associés

# Pratiquons ! - Test asynchrone (Partie 2)

Pré-requis :

- Avoir la ressource ressources/jest/api

A télécharger ici :

[https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5\\_travaux-pratiques\\_numero-1.ressources.zip](https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5_travaux-pratiques_numero-1.ressources.zip)

# Limites

- Nécessite une maintenance du développeur
  - Màj du code = màj des tests unitaires
- Permet de tester que les fonctions
  - Le test d'interface ne doit pas être remplacé par les tests unitaires

# Limites

- Peut prendre beaucoup, beaucoup de temps à exécuter
  - Nécessite parfois un ordinateur puissant
- Ne fonctionne pas avec l'entièreté d'un projet
  - S'arrête là où les tests d'intégration commencent

# Nébuleuse de tests automatisés

- Tests unitaires
  - Testent une unité de code
- Tests d'intégration
  - Testent le fonctionnement orchestré de portions de code → ex : un formulaire entier
- Tests end-to-end
  - Simulent les actions utilisateurs. Testent un parcours entier



# Cycle de vie d'un test

## 1. Initialisation (setUp) :

- Définition de l'environnement

## 2. Exécution

- Test du code

## 3. Vérification

- L'outil retourne vrai ou faux en fonction des assertions

## 4. Désactivation (tearDown)

- Nettoyage de l'environnement

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/setup-teardown>

# Cycle de vie d'un test

- Les phases d'initialisation (setUp) et de désactivation (tearDown) servent à limiter les effets de bord, réinitialiser les états

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/setup-teardown>

# Comment tester ses tests - coverage

- Appelé “couverture de code” en français
- Représente le pourcentage de code couvert par les tests unitaires
  - Quelle partie du code a été testée

Source(s) :

- <https://jestjs.io/blog/2020/01/21/jest-25#v8-code-coverage>

# Comment tester ses tests - coverage

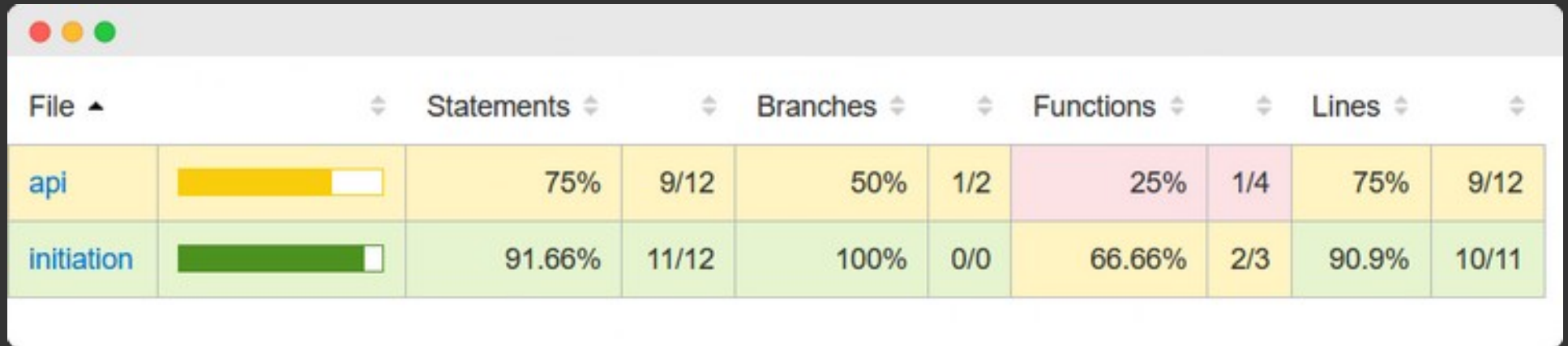
- Plus les chiffres sont hauts, plus le code est couvert mais...
  - ...ce n'est pas une donnée représentative de la qualité du projet
  - **100 % coverage != 0 % bugs**



Source(s) :

- <https://jestjs.io/blog/2020/01/21/jest-25#v8-code-coverage>

# Code coverage

- Géré par l'outil Istanbul
- Génère un mini-site (dossier coverage/) détaillant la couverture du code ligne par ligne



File		Statements		Branches		Functions		Lines	
api		75%	9/12	50%	1/2	25%	1/4	75%	9/12
initiation		91.66%	11/12	100%	0/0	66.66%	2/3	90.9%	10/11

Istanbul génère un résumé de la couverture du code. Chaque fichier peut être ouvert pour avoir plus de détails

# Code coverage

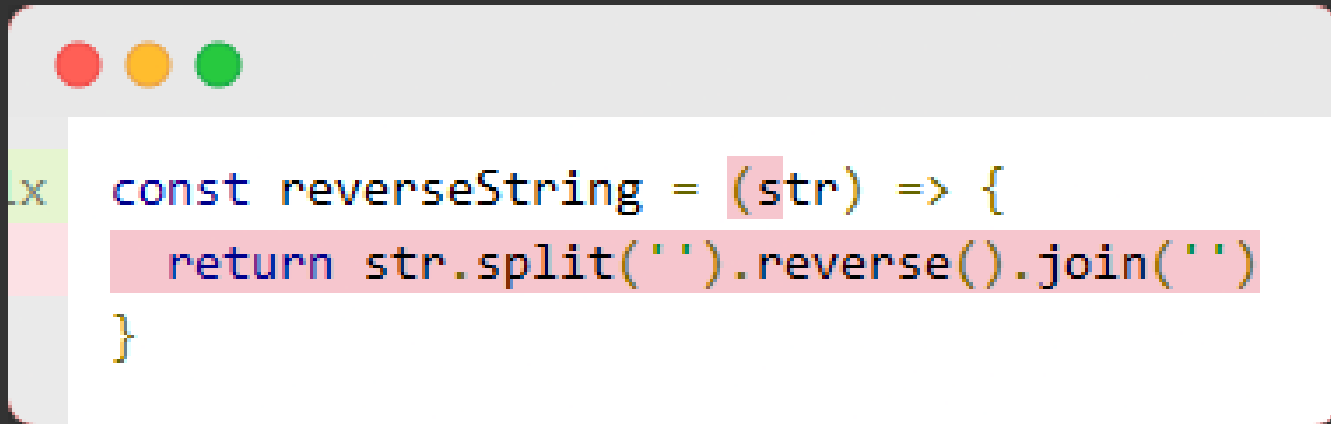
- Statements
  - Combien de déclarations ont été appelées (variables, return...) ?
- Branches
  - Quel pourcentage de conditions (if/else) ont été appelées ?

# Code coverage

- Functions
  - Combien de fonctions ont été appelées ?
- Lines
  - Combien de lignes ont été exécutées ?

# Code coverage

- Calcul du coverage
  - Code exécuté / code non-exécuté



```
x  const reverseString = (str) => {  
    return str.split('').reverse().join('')  
  }
```

Istanbul indique que la fonction n'a pas été appelée lors des tests



## Code coverage

- Ne commitez pas les résultats. Le dossier coverage/ doit être dans le fichier .gitignore

# Pratiquons ! - Test asynchrone (Partie 3)

Pré-requis :

- Avoir la ressource ressources/jest/api

A télécharger ici :

[https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5\\_travaux-pratiques\\_numero-1.ressources.zip](https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5_travaux-pratiques_numero-1.ressources.zip)

## Code coverage - configuration

- Certaines parties / fichiers n'ont pas à être testés. Ils peuvent être ignorés
- Utilisation d'un fichier `jest.config.js` (par défaut) à la racine du projet (niveau `package.json`)
  - Jest le trouve tout seul

# jest.config.js

- Permet de configurer le comportement de jest sur plusieurs points :
  - Fichier à tester
  - Fichiers d'environnement à utiliser
  - ...
- Configurable sous forme de fichier .json, .ts, .js...

Source(s) :

- <https://jestjs.io/docs/configuration>

# Pratiquons ! - Test asynchrone (Partie 4)

Pré-requis :

- Avoir la ressource ressources/jest/api

A télécharger ici :

[https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5\\_travaux-pratiques\\_numero-1.ressources.zip](https://github.com/DanYellow/cours/raw/refs/heads/main/developement-front-s5/travaux-pratiques/numero-1/developement-front-s5_travaux-pratiques_numero-1.ressources.zip)

**Questions ?**

