

Questions d'examen

Michel Jean Joseph Donnet

February 7, 2024

Contents

Question 15 - Quelles sont les différentes activités du cycle de développement. Sélectionnez l'une d'elles et expliquez-la en détail. A quoi faut-il faire attention.	5
Question 16 – Quels sont les différentes catégories de requirements – Expliquez comment on peut les formaliser. Prenez l'un des formalismes et expliquez-le en détail.	5
Catégories de requirements	5
Qualité des requirements	6
Capturer les requirements ?	6
requirements non fonctionnels	6
Question 17 – Quels sont les différentes approches de gestion du cycle de développement ? Comparez deux d'entre-elles.	7
Waterfall	7
V-Cycle	7
Iterative and incremental	8
Rational Unified Process	8
Agile	9
Manifeste Agile	9
Question 18 – Citez 5 principes de software engineering. Comparez deux d'entre-eux.	10
The Conway's Law	10
SOLID	10
Principe de responsabilité unique (Single-responsibility principle)	10
Principe d'ouverture et de fermeture (Open-closed principle) . .	10
Principe de substitution de Liskov	10
Principe de ségrégation des interfaces (Interface segregation principle)	11
Principe d'inversion de la dépendance (Dependency inversion principle)	11

YAGNI	11
KISS	11
Law of Demeter	11
Question 19 – Qu’elles sont les étapes de création d’une architecture ?	11
Question 20-26 Quels sont les patterns d’architecture qui implémentent les tactiques : increase cohesion, reduce coupling, manage resources, defer binding, control demand, locate services	12
A quoi sert l’architecture pattern ?	12
Faire un diagramme pour expliquer son fonctionnement	12
A quoi faut-il faire attentions ?	12
Tactics (TODO !!!)	12
Question 20 Layered	12
Propriétés	12
Construction	12
Attention	12
Avantages	13
Question 21 Pipe and filters	13
Propriétés	14
Construction	14
Attention	14
Avantages	14
Question 22 Broker	14
Propriétés	14
Construction	14
Attention	14
Avantages	15
Question 23 Publish-Subscribe	15
Propriétés	15
Construction	15
Attention	16
Avantages	16
Question 24 Model View Controler	16
Propriétés	17
Construction	17
Attention	17
Avantages	17

Question 25 Micro-services	17
Propriétés	17
Construction	17
Attention	17
Avantages	17
Question 26 (C)ommand (Q)uery (R)esponsibility (S)egregation	18
Propriétés	18
Construction	18
Attention	19
Avantages	19
Question 27 – qu’est ce qu’une API. Comment compare t’on API et interfaces ? Qu’est sont les bonnes pratiques. Qu’est-ce que REST API ?	19
Conseils	20
REST API	20
Propriétés	20
Guidelines	21
Question 28 – Qu’est ce que sont les qualités externes et internes ? Quelle est la différence entre vérification et validation.	21
Qualités externes	21
Fonctionnel (difficile à spécifier et à vérifier)	21
Non fonctionnel (généralement plus facile à vérifier)	22
Qualités internes	22
Fonctionnel	22
Non fonctionnel	22
Assurance qualité	22
V&V	22
Validation	22
Vérification	23
Question 29 – Représentez la pyramide des tests et commentez.	23
Test : Vocabulaire	23
Test	23
Planification et contrôle des tests	24
Analyse et conception des tests	24
Mise en œuvre et exécution des tests	24
Principes des tests	24
Niveaux de test	25
Tests de composants	25
Tests d’intégration	25
Test du système	25
Test d’acceptation par l’utilisateur	25
Types de tests	26

Test techniques	26
Question 30 – Que sont les tests doubles ? Donnez en la liste et commentez sur les différences d’usage.	26
Tests de composants	26
En isolation	26
Test double	26
Dummy objects	27
Test doubles - Fake	27
Test doubles - Test stub	27
Test doubles - Mock	27
Test doubles - Test spy	27
Question 31 – Qu’est ce qui favorise la productivité dans le software développement	28
Règles	28
Indicateur clé de performance de la productivité	28
Points d’histoire	28
Question 32 – Expliquez comment fonctionne un burndown chart	29
Paramètres supplémentaires pour mesurer la productivité de l’équipe .	29
Mesures supplémentaires pour mesurer la qualité de l’équipe	30
Question 33 – Qu’est-ce qu’une software factory ? Donnez-en une description des composants	30
Integrated Development Environment (IDE)	30
Gestion du code source	31
Vocabulaire de la gestion du code source	31
Branchements	31
Outil de construction et de gestion des dépendances	31
Outil d’intégration continue	32
Outil de gestion des artefacts	32
Conseils de productivité	32
Question 34 – Qu’est-ce qu’une branching strategy ? Expliquez les différents types de branches.	33
develop	33
feature	34
hotfix	34
master	34
release	34
Question 35 – Qu’est ce que la dette technique ? Comment la détecter, la suivre. Est-ce bon ou mauvais ?	35
Entreprise architecture	35
Exemples d’artefacts d’architecture d’entreprise	35

Dette technique	35
---------------------------	----

Question 36 – Décrivez un processus de sécurité. Qu’est ce STRIDE

? Quels sont les éléments d’une politique de sécurité.	36
Sécurité des systèmes logiciels ?	36
Processus de sécurité	36
Conception du produit	36
Développement de produits	37
Analyse du code	37
Test dynamique	37
Test de pénétration	37
GDPR / CCPA (General Data Protection Regulation)	38
Principes du GDPR	38
Rôles GDPR, un who’s who	38

Question 15 - Quelles sont les différentes activités du cycle de développement. Sélectionnez l’une d’elles et expliquez-la en détail. A quoi faut-il faire attention.

- Requirements: Détermine les besoins du client
- Design: Définit les spécifications et la structure du logiciel (peut être découpé en high-level design (architecture) et en design détaillé)
- Implementation: création du logiciel (code, configuration)
- Testing: évaluer si le logiciel répond aux spécifications et aux attentes du client
- Maintenance: une fois en production, améliorer le logiciel et s’assurer qu’il reste opérationnel

Question 16 – Quels sont les différentes catégories de requirements – Expliquez comment on peut les formaliser. Prenez l’un des formalismes et expliquez-le en détail.

Le besoin qu’une partie prenante cherche à satisfaire.

Attention : TRÈS SOUVENT, on mélange le besoin et la solution pour le satisfaire.

Catégories de requirements

- Fonctionnel

- validité
- Non-fonctionnel
 - Performances : scalabilité, débit (throughput)
 - Facilité d'utilisation : facile à comprendre, rapide à utiliser
 - Réutilisation : les éléments peuvent-ils être réutilisés pour d'autres logiciels ?
 - Portabilité : est-il polyvalent du point de vue de la plate-forme ?
 - Interopérabilité : s'intègre-t-il facilement avec des tiers ?
 - Robustesse : Est-il résistant lorsqu'il est confronté à des comportements inattendus ?

Qualité des requirements

1. Unitaire : les exigences répondent à 1 et 1 seul besoin
2. Complétude : les exigences sont globales
3. Cohérence : les exigences ne vont pas à l'encontre d'autres exigences
4. Traçabilité : l'exigence est correctement documentée et vérifiée.
5. Actualité : les exigences sont à jour. Dans le cas contraire, cela conduit à un glissement du champ d'application.
6. Sans ambiguïté : les exigences sont exemptes de jargon technique et sont suffisamment documentées pour ne pas nécessiter de connaissances supplémentaires pour les interpréter.
7. Priorité : les exigences sont correctement hiérarchisées afin d'optimiser les ressources.
8. Vérifiable : la mise en œuvre de l'exigence peut être vérifiée et il existe un moyen clair de valider si elle a été correctement mise en œuvre.

Capturer les requirements ?

1. Haut niveau
 - Document vision
 - Learn Canvas
2. Détaillé
 - User stories or use case
 - User storie: As a < type of user >, I want to < some goal > so that < reason to achieve the goal >
 - use case: Décrit les interactions entre un rôle, c'est-à-dire un acteur, et le système, afin d'atteindre les objectifs fixés.
 - storyboards: Raconter une histoire à l'aide d'une séquence de dessins/croquis/images
 - non-fonctionnel: définit la manière dont le système fonctionne et NON ce qu'il fait. Également appelés attributs de qualité

requirements non fonctionnels

Execution quality attributes

- security, usability, performance (throughput, response time), fault tolerance, high availability, auditability. . .

Availability

- Evolution quality attributes
- Maintainability, testability, interoperability, performance (scalability)

Question 17 – Quels sont les différentes approches de gestion du cycle de développement ? Comparez deux d’entre-elles.

- Waterfall
- V-Cycle
- Iterative and Incremental
- Agile

Waterfall

- Découpage linéaire des activités
- Fonctionne bien dans un environnement très structuré et stable
- Simple à comprendre et à appliquer
- Le développement de logiciels évolue rapidement

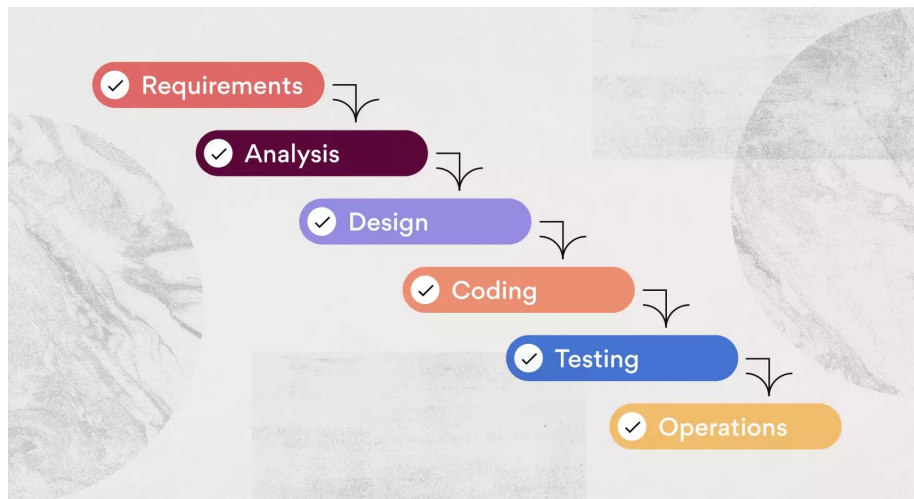


Figure 1: asana.com

V-Cycle

- Évolution du modèle waterfall

- Chaque étape du droit correspond à la vérification et la validation de l'étape de gauche.

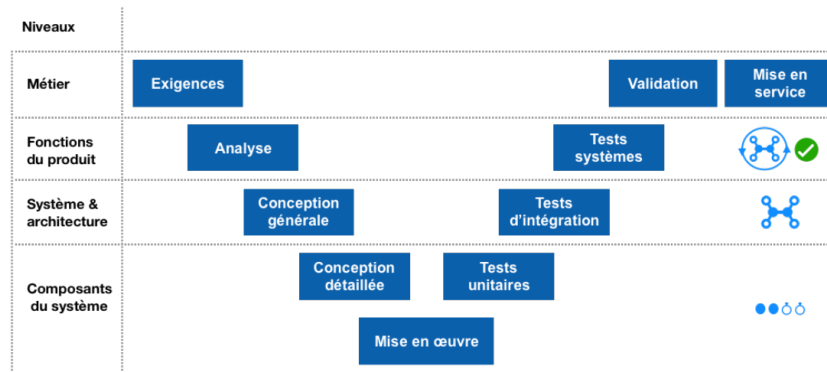


Figure 2: wikipedia

Iterative and incremental

- Développer un logiciel par le biais de cycles répétés (itératifs) et par petits morceaux (incrémental).
- Le client est impliqué dans chaque étape
- Rational Unified Process est l'implémentation la plus connue.

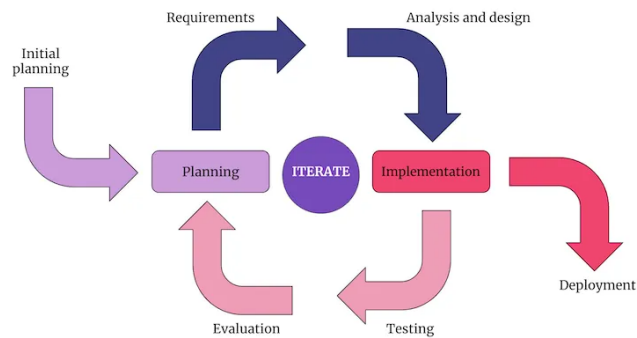


Figure 3: blog.logrocket.com

Rational Unified Process

RUP consiste à donner la priorité à la chose la plus risquée

- Inception : phase la plus courte
- Élaboration : traiter les facteurs de risque connus
- Construction : phase la plus longue, développement
- Transition : obtenir l'avis des utilisateurs

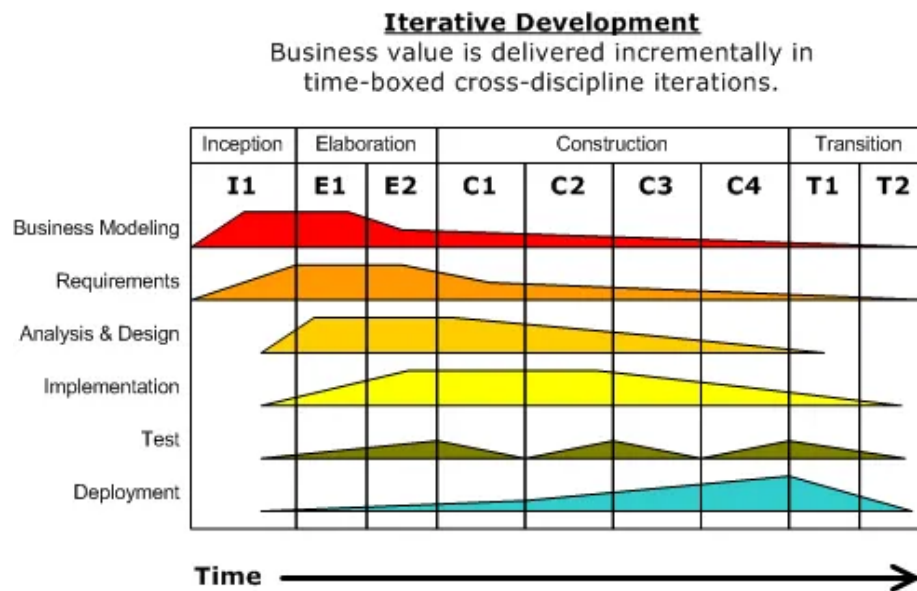


Figure 4: wikipedia

Agile

Il ne s'agit pas d'un processus de développement mais plutôt d'un état d'esprit

- Les individus et les interactions plutôt que les processus et les outils
- Un logiciel fonctionnel plutôt qu'une documentation complète
- La collaboration avec le client plutôt que la négociation d'un contrat
- Répondre au changement plutôt que suivre un plan

Manifeste Agile

- Accueillir les exigences changeantes, même à un stade avancé du développement. Les processus agiles exploitent le changement pour l'avantage concurrentiel du client.
- Livrer un logiciel fonctionnel fréquemment, de quelques semaines à quelques mois, avec une préférence pour les délais les plus courts.
- Les commerciaux et les développeurs doivent travailler ensemble quotidiennement tout au long du projet.
- Construire des projets autour d'individus motivés. Donnez-leur l'environnement et le soutien dont ils ont besoin et faites-leur confiance

pour faire le travail.

- La méthode la plus efficace pour transmettre des informations à une équipe de développement et au sein de celle-ci est la conversation en face à face.
- Le logiciel fonctionnel est la principale mesure du progrès.
- Les processus agiles favorisent le développement durable. Les commanditaires, les développeurs et les utilisateurs devraient être en mesure de maintenir un rythme constant indéfiniment.
- L'attention constante portée à l'excellence technique et à la qualité de la conception renforce l'agilité.
- La simplicité - l'art de maximiser la quantité de travail non effectué - est essentielle.
- Les meilleures architectures, exigences et conceptions émergent d'équipes auto-organisées.
- À intervalles réguliers, l'équipe réfléchit à la manière de devenir plus efficace, puis ajuste son comportement en conséquence

Question 18 – Citez 5 principes de software engineering. Comparez deux d'entre-eux.

L'architecture logicielle décrit les éléments constitutifs d'un système logiciel et leurs relations ainsi que les interactions avec les éléments externes. L'idée est de projeter les systèmes selon différentes vues pour les décrire.

The Conway's Law

Toute organisation qui conçoit un système (défini au sens large) produira une conception dont la structure est une copie de la communication de l'organisation.

SOLID

Principe de responsabilité unique (Single-responsibility principle)

- Une classe ne doit avoir qu'une seule responsabilité, c'est-à-dire que seuls les changements apportés à une partie de la spécification du logiciel doivent pouvoir affecter la spécification de la classe.

Principe d'ouverture et de fermeture (Open-closed principle)

- Les entités logicielles ... doivent être ouvertes à l'extension, mais fermées à la modification.

Principe de substitution de Liskov

- Les objets d'un programme doivent pouvoir être remplacés par des instances de leurs sous-types sans que cela n'altère la correction du programme.

Principe de ségrégation des interfaces (Interface segregation principle)

- Plusieurs interfaces spécifiques au client valent mieux qu’une seule interface à usage général.

Principe d’inversion de la dépendance (Dependency inversion principle)

- Il faut “dépendre des abstractions, [et non] des concrétions”.

YAGNI

Le principe “You aren’t gonna need it” (YAGNI) est un principe de la programmation extrême (XP) qui stipule qu’un programmeur ne doit ajouter des fonctionnalités que si elles sont jugées nécessaires.

Le cofondateur de XP, Ron Jeffries, a écrit : “Implémentez toujours les choses lorsque vous en avez réellement besoin, jamais lorsque vous prévoyez qu’elles seront nécessaires”.

KISS

KISS, acronyme de “keep it simple, stupid” ou “keep it stupid simple”, est un principe de conception énoncé par la marine américaine américaine en 1960.

Le principe KISS stipule que la plupart des systèmes fonctionnent mieux s’ils sont simples que s’ils sont compliqués. Par conséquent, la simplicité doit être un objectif clé de la conception et la complexité inutile doit être évitée.

Law of Demeter

Principe de moindre connaissance (least knowledge)

- Chaque unité ne doit avoir qu’une connaissance limitée des autres unités : seulement les unités “étroitement” liées à l’unité actuelle.
- Chaque unité ne doit parler qu’à ses amis ; ne pas parler à des étrangers.
- Ne parlez qu’à vos amis immédiats.

Le respect de ce principe favorise la maintenabilité, mais s’il est utilisé de manière abusive, il conduit à la création d’un grand nombre de wrappers inutiles.

Question 19 – Qu’elles sont les étapes de création d’une architecture ?

- Vue logique : il s’agit d’une vue statique ou instantanée du système. (diagramme de classe, diagramme d’état)

- Vue du processus : il s'agit d'une vue dynamique du système, qui décrit le comportement en cours d'exécution (diagramme de séquence, diagramme d'activité).
- Vue du développement : décrit le point de vue de l'équipe de développement, explique comment les composants interagissent et sont assemblés (diagrammes de composants et de paquets)
- Vue physique : comment le système est déployé physiquement sur le matériel (diagrammes de déploiement)
- Scénarios : donne une compréhension de haut niveau de l'objectif du système (cas d'utilisation)

Question 20-26 Quels sont les patterns d'architecture qui implémentent les tactiques : increase cohesion, reduce coupling, manage resources, defer binding, control demand, locate services

A quoi sert l'architecture pattern ?

Faire un diagramme pour expliquer son fonctionnement

A quoi faut-il faire attention ?

Tactics (TODO !!!)

Question 20 Layered

Le modèle d'architecture en couches définit une séquence de couches.

Chaque composant est associé à exactement à une couche et **aucune couche inférieure ne peut appeler une couche supérieure**.

Le contrat entre chaque couche est clairement défini et il est donc facile de remplacer une couche par une autre.

Propriétés

Construction

- Au moins 2 layers
- Chaque composante est dans exactement 1 layer
- Aucun layer inférieur peut appeler un layer supérieur

Attention

- Complexité additionnelle
- Impact négatif sur la performance

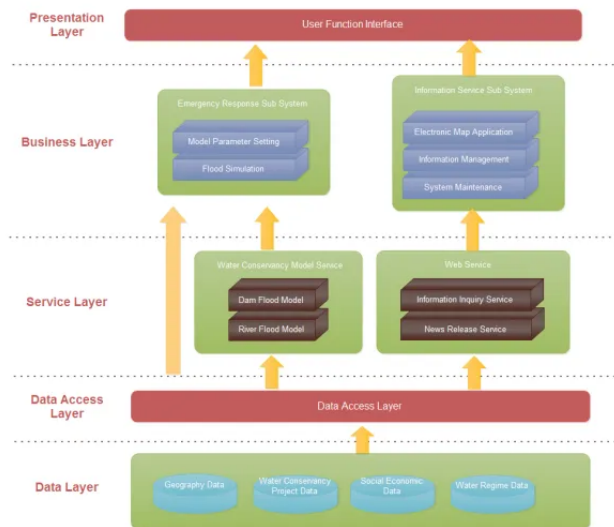


Figure 5: edrawsoft.com

Avantages

- Réduit le couplage
- Augmente la cohésion

Question 21 Pipe and filters

Définit une séquence de transformation de flux de données.

Les données sont consommées par un par un filtre via son port d'entrée, sont transformées, puis transmises par un pipe vers le filtre suivant.

Un filtre peut consommer à partir de et vers plusieurs pipes.

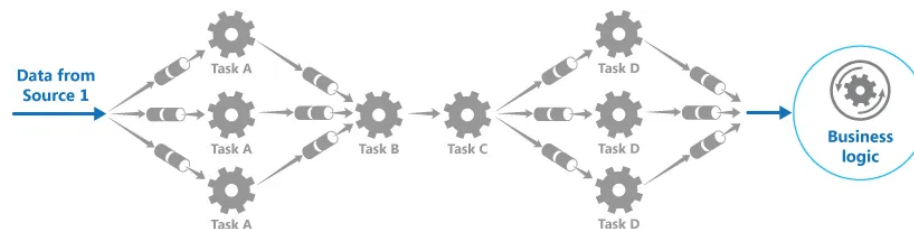


Figure 6: learn.microsoft.com

Propriétés

Construction

- Les filtres ne doivent pas avoir d'état.
- Ils doivent être idempotents

Attention

- Peut avoir un impact négatif sur la fiabilité et la cohérence en raison d'intermédiaires supplémentaires.
- N'est pas adapté aux systèmes interactifs ou aux calculs de longue durée

Avantages

- Réduit le couplage
- Augmente la cohésion
- Gère les ressources

Question 22 Broker

Séparer les consommateurs d'un service des fournisseurs en insérant un nouveau composant appelé broker.

Le consommateur n'a aucune connaissance du fournisseur.

Le broker reçoit la demande et la transmet ensuite au fournisseur en fonction des conditions de routage internes ou externes.

Le résultat est ensuite renvoyé au broker qui le transmet à son tour au consommateur.

Shéma du cours !!!!

Propriétés

Construction

- Le broker introduit souvent un état entre le client et le service
- Requiert un contrat entre le client et le service

Attention

- Complexité additionnelle
- Impact négatif sur les performances
- Point de défaillance unique (si le broker crash, c'est un problème...)
- Plus difficile à tester

Avantages

- Réduit le couplage
- Diffère la liaison (Defer binding) ???
- Contrôle la demande
- Gère les ressources
- Localise le service

Question 23 Publish-Subscribe

Introduire la messagerie asynchrone pour découpler les émetteurs et les récepteurs.

Elle garantit que l'expéditeur n'est pas bloqué jusqu'à ce que tous les consommateurs aient reçu le message et évite aux consommateurs d'avoir à agir pour savoir s'il y a un nouveau message.

En outre, les expéditeurs et les récepteurs ne se connaissent pas.

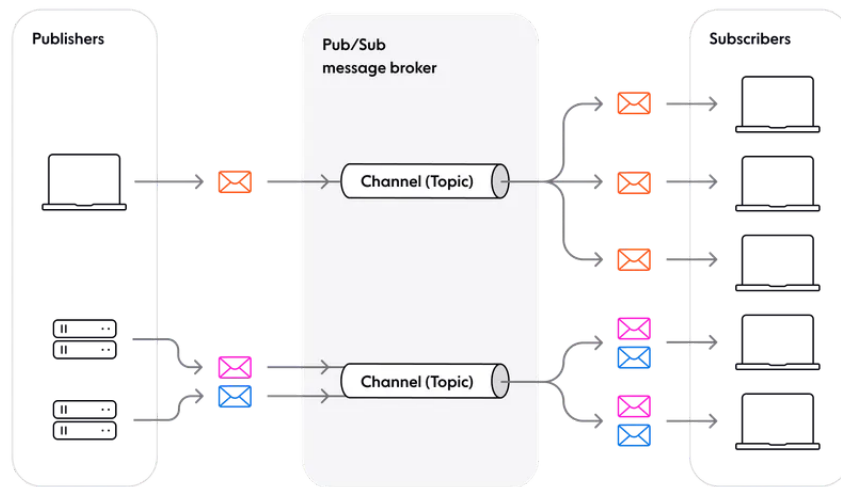


Figure 7: ably.com

Propriétés

Construction

- S'appuie sur des technologies complexes (Rely on complex technologies)
- Les politiques de sécurité sont obligatoires
- La gestion des abonnements peut devenir désordonnée

Attention

- L'ordre des messages n'est pas garanti.
- L'idempotence est nécessaire
- Un message répété peut causer des problèmes
- Expiration du message

Avantages

- Réduit le couplage
- Augmente la cohésion
- Diffère la liaison (Defer binding)
- Gère les interfaces
- Contrôle la demande
- Gère les ressources

Question 24 Model View Controller

(M)odel-(V)iew-(C)ontroller est destiné aux interfaces utilisateurs.

Il divise la responsabilité en 3 composants :

1. Le modèle qui contient les données et la logique commerciale de l'application.
2. La vue fournit le support visuel
3. Le contrôleur traite les entrées et les traduit en commandes pour piloter le modèle et la vue.

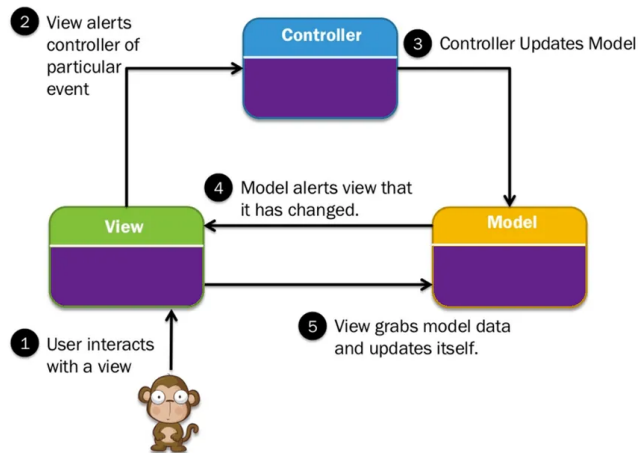


Figure 8: guru99.com

Propriétés

Construction

- S'appuie sur les technologies (rely on technologies)

Attention

- Les responsabilités sont parfois floues (Responsibilities are sometimes fuzzy)
- Modifications en cascade

Avantages

- Réduit le couplage
- Augmente la cohésion
- Diffère la liaison (Defer binding)

Question 25 Micro-services

Développer un grand nombre de petits services sur une application monolithique.

Cela permet d'être beaucoup plus granulaire dans le déploiement.

Chaque élément est plus facile à tester de manière isolée.

Bien adapté aux petites équipes équipes agiles.

Enfin, il élimine l'engagement à long terme envers une technologie particulière car chaque composant peut utiliser une pile différente.

Propriétés

Construction

- S'appuie sur une multitude de technologies
- S'appuie sur de nombreux autres patterns (ex: broker)

Attention

- Les tests d'intégration sont difficile
- Le déploiement est complexe
- Augmentation de la consommation de mémoire
- Il faut potentiellement beaucoup discuter (Potentially very chatty)

Avantages

- Réduit la taille du module
- Réduit le couplage
- Augmente la cohésion
- Diffère les liaisons (defer binding)

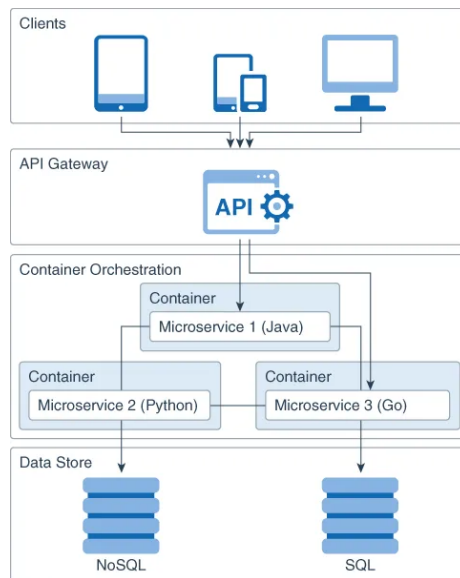


Figure 9: docs.oracle.com

- Contrôle la demande
- Localise le service
- Gère les interfaces

Question 26 (C)ommand (Q)uery (R)esponsibility (S)egregation

L'objectif principal du CQRS est de lire et de mettre à jour les données depuis un data store.

Il reconnaît que le modèle de lecture et de traitement (dénormalisé) est souvent contradictoire avec celui optimal pour le stockage (normalisé).

L'autre avantage est la séparation claire entre l'autorisation de lecture et l'autorisation d'écriture.

Ce modèle s'adapte généralement beaucoup mieux que le fait d'avoir le même modèle pour la lecture et l'écriture.

Le modèle est cohérent à la fin.

Propriétés

Construction

- S'appuie sur de nombreuses technologies

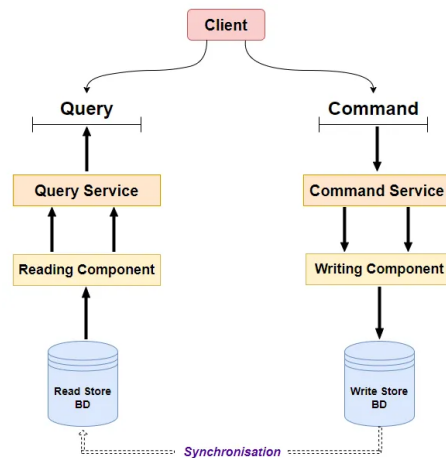


Figure 10: invivoo.com

- Habituellement, la cohérence éventuelle est mise en œuvre par publishsubscribe

Attention

- Complexité additionnelle
- La cohérence éventuelle est difficile à contrôler (Eventual consistency is difficult to control)

Avantages

- Réduit le couplage
- Augmente la cohésion
- Contrôle la demande
- Gère les ressources

Question 27 – qu’est ce qu’une API. Comment compare t’on API et interfaces ? Qu’est sont les bonnes pratiques. Qu’est-ce que REST API ?

- Une (A)pplication (P)rogramming (I)nterface définit un contrat pour un client. Une implémentation se conforme à cette interface mais le client ne la voit pas.
- Définit les contrats/API dès le début de la mise en œuvre
- Le faire d’abord au niveau du service et l’affiner progressivement

- Cela permet d'aider // le travail et de fixer les limites des composants.
- Accepter que les choses changent considérablement au début. Votre compréhension du problème évolue, tout comme votre API.
- Utilisez un outil pour documenter et maintenir vos API (par exemple, Javadoc, Swagger).
- Pensez comme vous voudriez l'utiliser (facile, difficile à utiliser à mauvais escient, complet)
- Ne pas abuser du chaînage de méthodes

Conseils

- Minimiser le couplage des paquets
- Utiliser des interfaces plutôt que des classes abstraites
- Éviter les statiques, se méfier de Singleton (plus d'informations à ce sujet ultérieurement)
- Rester à l'écart des détails d'implémentation dans l'API
- Utiliser des exceptions d'exécution standard (IllegalArgumentException, IllegalStateException, ...)
- Utiliser une formulation et une forme cohérentes
- Utiliser des varargs, des enums, des valeurs par défaut
- PENSER À LA TESTABILITÉ

REST API

Une API REST est une API qui suit les principes du (T)ransfert d'état(S) (RE)présentationnel.

(RE)presentational State Transfert)

Il s'agit d'un ensemble de contraintes auxquelles les services web doivent se conformer.

Ils permettent la scalability, la portabilité, la fiabilité et la modifiabilité.

Propriétés

1. Client-Serveur : séparation de l'interface utilisateur et de la commande. L'état de la session est conservé du côté client. Supposons un système déconnecté. (Assume a disconnected system)
2. Statelessness : chaque requête du client au serveur doit être autonome.
3. Mise en cache : si une réponse ne peut être mise en cache (idempotence), elle doit être explicite.
4. Interface uniforme : identification des ressources, manipulation des ressources par le biais de la représentation, du message auto-descriptif et des liens hypertextes comme moteur. (ou et de l'interface de communication... En anglais: and hyperlinks as the engine.

5. Système en couches : voir les modèles d'architecture
6. Code à la demande (facultatif) : le serveur peut renvoyer de la logique (telle que JavaScript).

Guidelines

- Ressource : information qui peut être nommée avec un identifiant de ressource. Utilisez des noms pluriels et non des verbes. Exemple: `/employees/123` : employé avec l'identifiant 123
- Représentation de la ressource : une représentation se compose de données, de métadonnées et d'hyperliens qui permettent au client de naviguer entre les différents états. Généralement, JSON ou XML
- Méthodes de la ressource : opérations qui permettent de passer d'un état à l'autre. En général, elles reposent sur les méthodes HTTP (GET, PUT, POST, DELETE). Exemple: `POST employees/123` (avec un corps en json ou en xml) crée l'employé 123
- Utiliser des noms au pluriel et non des verbes : `/employees` et non `/getEmployees`
- Utiliser les paramètres pour configurer le service MAIS PAS pour identifier les ressources
`/employees/1` et non `/employees?id=1` MAIS `/employees?name=XX` et non `/getEmployeeByName/XXXX`
- Utiliser le bon code de retour HTTP : par exemple, 201 comme code de retour pour une ressource nouvellement créée et non 200
- Utiliser le versioning `/v1/employees`, `/v2/employees`
- Utiliser la pagination comme paramètre : `/employees?limit=25&offset=50`
- Utiliser la spécification OpenAPI : <https://swagger.io/resources/open-api/>

Question 28 – Qu'est ce que sont les qualités externes et internes ? Quelle est la différence entre vérification et validation.

Qualités externes

Ce que perçoivent les parties prenantes en dehors de l'équipe de développement

Fonctionnel (difficile à spécifier et à vérifier)

- Validité par rapport aux exigences de l'utilisateur

Non fonctionnel (généralement plus facile à vérifier)

- Performances : scalabilité, débit (throughput)
- Facilité d'utilisation : facile à comprendre, rapide à utiliser
- Réutilisation : les parties peuvent-elles être réutilisées pour d'autres logiciels ?
- Portabilité : est-il polyvalent du point de vue de la plate-forme ?
- Interopérabilité : s'intègre-t-il facilement avec des tiers ?
- Robustesse : Est-il résistant lorsqu'il est confronté à des comportements inattendus ?

Qualités internes

Ce que l'équipe de développement perçoit du logiciel

Fonctionnel

- Conformité aux spécifications

Non fonctionnel

- Vérifiabilité : Le logiciel est-il facilement testable ?
- Maintenabilité : l'ajout d'une nouvelle fonctionnalité ou la correction d'un bug ne nécessite pas une énorme préparation

Assurance qualité

L'assurance qualité est le résultat de plusieurs activités :

- Test : Exercer le logiciel pour vérifier s'il se comporte correctement par rapport aux spécifications ou aux exigences de l'utilisateur.
- Vérification du modèle : Vérifier qu'un modèle du logiciel respecte des propriétés spécifiques
- Code Review/Audit : Regarder le code jusqu'à ce que vous puissiez lire la matrice
- En suivant les bonnes pratiques/modèles connus : Se tenir sur les épaules des géants

V&V

Évaluer que le logiciel produit respecte la spécification n'est pas la même chose que de vérifier qu'il satisfait les besoins de l'utilisateur.

Validation

Avons-nous construit le bon logiciel (par rapport aux besoins de l'utilisateur) ?

(Did we built the right software)

Vérification

Avons-nous bien construit le logiciel (par rapport à la spécification) ?

(Did we built the software right)

Question 29 – Représentez la pyramide des tests et commentez.

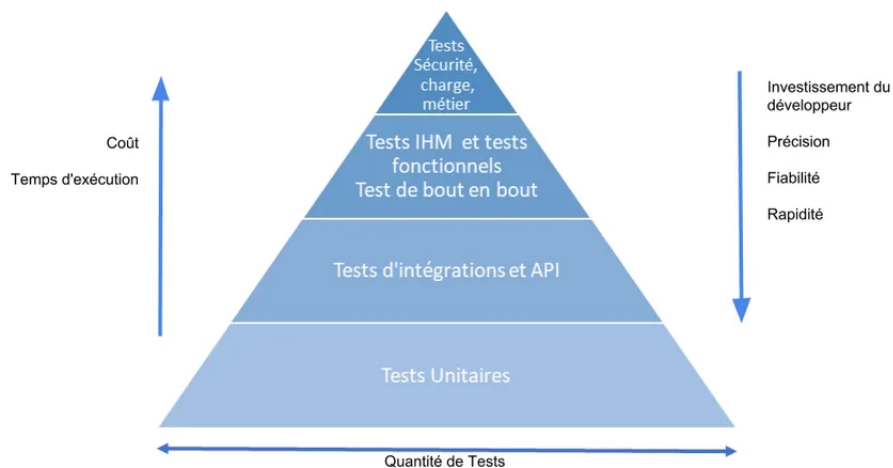


Figure 11: jaayap.github.io

Incomplet... Regarder dans le cours p146

Test : Vocabulaire

- Objectif de test (Test objective) : ce qu'il faut tester (fonctionnalité, NFR)
- Cas de test (Test case): vérifie un objectif de test et consiste en un ensemble de valeurs d'entrée, de pré-conditions, de résultats attendus et de post-conditions.
- Procédure de test (Test procedure): procédure permettant de mettre en place, d'exécuter et d'évaluer le résultat d'une séquence de cas de test.
- Plan de test (Test plan): description de la portée, de l'approche, des ressources et du calendrier des activités de test.

Test

Les tests comprennent les activités suivantes :

- Planification et contrôle des tests

- Analyse et conception des tests
- Mise en œuvre et exécution des tests
- Évaluation des critères de sortie et établissement de rapports
- Activités de clôture des tests

Planification et contrôle des tests

- Définition des objectifs du test
- Planification de haut niveau (high-level scheduling)
- Contrôle et signalement des écarts (Control and reporting of deviations)

Analyse et conception des tests

- Transformer les conditions générales d'essai en cas d'essai réels :
 - Mettre en place l'architecture de test
- Concevoir des cas de test de haut niveau

Mise en œuvre et exécution des tests

- Priorité à la mise en œuvre des cas de test
- Création d'une procédure de test
- Création d'un test harness (environnement)
- Vérifier la traçabilité bidirectionnelle
- Exécution de la procédure de test
- Enregistrement des résultats
- Comparer les résultats réels et les résultats attendus
- Signaler l'échec et remonter à la cause de l'échec (trace back the reason)
- Répéter l'exécution pour vérifier que l'erreur a été corrigée.

Principes des tests

- Les tests prouvent la présence de défauts.
- Les tests ne prouvent pas l'absence de défauts (voir principe 2).
- Les tests exhaustifs (test de toutes les combinaisons d'entrées et de sorties) ne sont pas réalisables dans les cas non triviaux.
- Plus les tests sont effectués tôt, mieux c'est.
- Étudier la densité des défauts. Les tests doivent se concentrer sur les modules dont la densité de défauts attendus/mesurés est élevée
- Les tests ne vieillissent pas bien. En d'autres termes, les tests doivent être revus régulièrement pour évaluer leur validité
- Les tests ne sont pas effectués de la même manière dans les applications critiques pour la sécurité et dans les sites web de commerce électronique. N'oubliez pas d'évaluer les risques et les enjeux.

- L'absence de défaut ne signifie pas que le système est prêt pour le prime time. Cela signifie qu'il remplit (en partie) les spécifications, mais pas nécessairement les exigences de l'utilisateur.

Niveaux de test

Tests de composants

- alias test d'unité, test de module
- Base de test : Exigences des composants, conception détaillée, code
- Objets du test : Composants (classes, package, programmes, scripts de base de données, ...)
- En isolation
- Utilise des mock, des stubs, des fakes
- Teste les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles
- Par les programmeurs (peu de frais de gestion)

Tests d'intégration

- Base de test : architecture et conception, use case, flux de travail
- Objets de test : Ensemble de composants, sous-systèmes, infrastructure, configuration du système, intégration aux composants externes
- Il peut rester des mocks
- Se fait après le test des composants
- L'intégration de trop de choses peut nuire à la traçabilité
- Fait par le responsable de l'intégration/le développeur

Test du système

- Base de test : Exigences du système, cas d'utilisation, analyse des risques
- Objets de test : Système dans son ensemble, documentation, aide, configuration
- Plus de mocks
- Après les tests d'intégration
- L'environnement de test doit être aussi proche que possible de l'environnement de production
- Généralement effectué par une équipe différente (pas de développeur)

Test d'acceptation par l'utilisateur

- Base de test : exigences de l'utilisateur, exigences du système, cas d'utilisation, processus opérationnels, analyse des risques

- Objets de test : procédures utilisateur, formulaires, rapports, configuration
- Plus de mocks
- Après les tests du système
- objectif : établir la confiance nécessaire pour prendre une décision éclairée sur la question de savoir si l'on va ou non valider le logiciel
- Fait par l'utilisateur final

Types de tests

- Fonctionnels
- Structure/Architecture
- Non fonctionnels
- Liés au changement

Test techniques

- White box
- Black box
- Static
 - Review/Audit
 - Static analysis
- Dynamic
 - White box
 - Black box
 - Code coverage

Question 30 – Que sont les tests doubles ? Donnez en la liste et commentez sur les différences d'usage.

Tests de composants

alias tests unitaires, tests de modules

- Base de test : Exigences du composant, conception, code
- Objets du test : Composants (classes, package, programmes, scripts de base de données, ...)

En isolation

- Utilise des mocks, des stubs, des fakes
- Teste les exigences fonctionnelles et non fonctionnelles
- Par les programmeurs (faible coût de gestion)

Test double

Aide à améliorer l'isolation des tests

Sinon, il ne s'agirait pas d'un test de composant (unité)

De nombreux types de test doubles pour de nombreux usages différents

p171: schéma

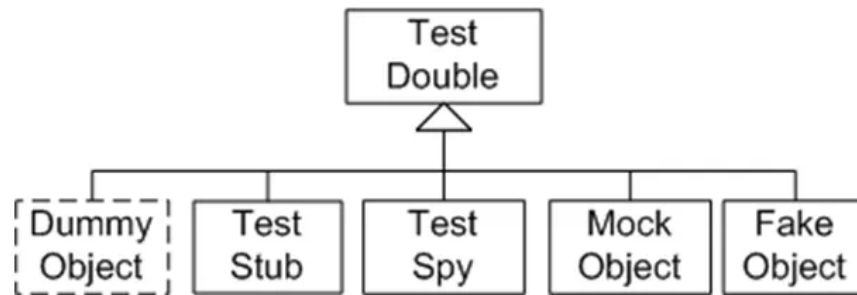


Figure 12: arolla.fr

Dummy objects

Pour satisfaire aux contrôles au moment de la compilation

Pour les exécutions au moment de l'exécution (for runtime executions)

Le paramètre delta de la fonction doBusiness peut être fixé à null

Test doubles - Fake

Shéma ?

Test doubles - Test stub

Shéma ?

Test doubles - Mock

Shéma ?

Test doubles - Test spy

Shéma ?

Question 31 – Qu’est ce qui favorise la productivité dans le software développement

Règles

- Règle 1 : ne pas faire de choses ennuyeuses \Rightarrow Tout automatiser
- Règle 2 : ne faites pas confiance à votre code \Rightarrow Testez tout
- Règle 3 : être professionnel \Rightarrow Utiliser le bon outil pour la tâche à accomplir
- Règle 4 : être paresseux \Rightarrow Réutiliser autant que possible les bibliothèques existantes
- Règle 5 : se remettre en question \Rightarrow mesurer la productivité et la qualité
- Règle 6 : la qualité d’un plan dépend de son exécution \Rightarrow Assurer un suivi

Indicateur clé de performance de la productivité

Un bon indicateur est

- Cohérente : utiliser des définitions claires pour que les chiffres aient un sens.
- vérifiable : les personnes extérieures peuvent prouver la viabilité des mesures
- Disponibles : ils peuvent être utilisés pour l’étalonnage des performances.
- Répétable : différents groupes d’utilisateurs obtiendront essentiellement le même chiffre.

Points d’histoire

L’estimation par heures ou par jours est généralement très imprécise et dépend beaucoup du fait que tout ce qui concerne la fonctionnalité est connu à l’avance (conception, problèmes techniques).

Elle suppose aussi souvent que l’effort est linéaire.

- Les points d’histoire évaluent l’effort sur une échelle de Fibonacci : 1, 2, 3, 5, 8, 13, 20, 40, 100. Cela oblige l’équipe à être plus réaliste quant à la difficulté d’une tâche.
- Les jours ne tiennent pas compte du travail non lié au projet qui s’insinue inévitablement dans nos journées : les courriels, les réunions et les entretiens auxquels un membre de l’équipe peut participer.
- Les jours sont liés à des émotions. L’estimation relative supprime cet attachement émotionnel.
- Chaque équipe estimera le travail sur une échelle légèrement différente, ce qui signifie que leur vitesse (mesurée en points) sera naturellement différente. Il est donc impossible de faire de la politique en utilisant la vitesse comme une arme.

- Une fois que vous vous êtes mis d'accord sur l'effort relatif de chaque valeur de story point, vous pouvez attribuer des points rapidement, sans trop de débats.
- Les story points récompensent les membres de l'équipe pour la résolution de problèmes en fonction de la difficulté, et non du temps passé. Cela permet aux membres de l'équipe de se concentrer sur la valeur ajoutée, et non sur le temps passé.

Question 32 – Expliquez comment fonctionne un burndown chart

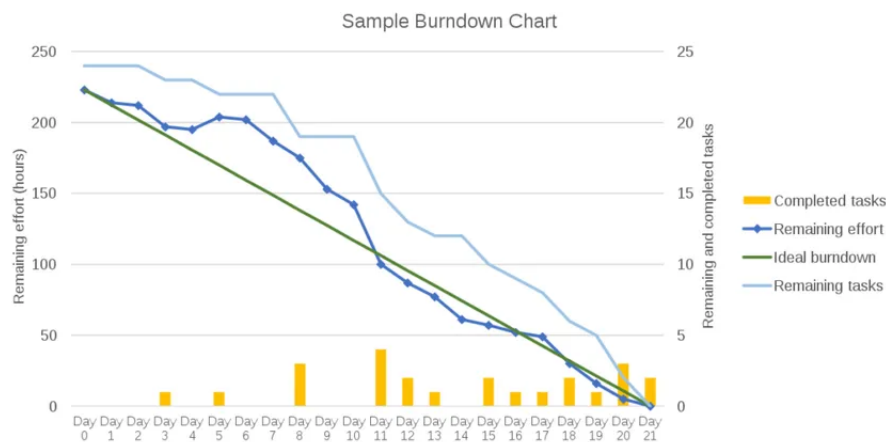


Figure 13: chef-de-projet.fr

Paramètres supplémentaires pour mesurer la productivité de l'équipe

- Engagé (Committed) : Le nombre de points d'histoire qu'une équipe pense pouvoir livrer dans les limites d'une équipe.
- Terminé (Completed): Le nombre de points d'histoire qu'une équipe a effectivement livrés au cours du sprint
- Prévisibilité : terminé vs engagé (completed vs committed)
- Vitesse : habituellement mesurée en story points. Il s'agit de la "quantité" de travail qu'une équipe peut fournir au cours d'un sprint. Aide à planifier les sprints suivants sur la base des performances réelles mesurées précédemment. Cela ne fonctionne que si la quantité de travail décrite par un story point reste constante (même équipe)
- Rendement (throughput): mesure la quantité de travail exprimée en unités de travail (tickets, fonctionnalités, histoires, ...). Aide à détecter une

équipe qui est bloquée.

La vitesse est meilleure pour le développement de logiciels, tandis que le rendement (throughput) est meilleur pour les équipes de support.

Mesures supplémentaires pour mesurer la qualité de l'équipe

- Mesure du temps de cycle : temps total entre le moment où un ticket est accepté par un développeur et le moment où il est livré selon sa définition de "done".
- Régression : bugs sur des fonctionnalités qui fonctionnaient auparavant, ou bugs qui étaient corrigés auparavant.
- MTTR : Mean Time To Remediation (temps moyen de remédiation) indique la rapidité avec laquelle vous pouvez déployer des correctifs pour les consommateurs après avoir été informés de l'existence d'un défaut.
- Couverture du code (code coverage) : la quantité de code mesurée en ligne de code qui est couverte par un test unitaire (et par extension tous les tests unitaires).
- Taux de bogues : le nombre moyen de bogues créés au fur et à mesure que de nouveaux éléments sont créés. Il peut vous aider à estimer si vous produisez de la valeur ou si vous ne faites que déployer un code en demi-teinte.

Produisez-vous de la qualité ou simplement de la quantité ?

- Défaut échappé : un défaut qui n'a pas été trouvé par l'équipe d'assurance qualité. Généralement, ces problèmes sont découverts par les utilisateurs finaux après que la version publiée a été mise à leur disposition.

Question 33 – Qu'est-ce qu'une software factory ? Donnez-en une description des composants

Shéma p218

Integrated Development Environment (IDE)

- Fournit un ensemble d'outils faciles à utiliser afin de maximiser la productivité du développement.
- Édition de code : mise en évidence de la syntaxe, complétion du code, remaniement.
- Compiler et construire : compile le code source en binaires et construit des paquets déployables.

- Exécuter, déboguer et tester : exécute des tests unitaires ou un programme complet et fournit des capacités de débogage faciles. CONSEIL : prenez le temps d'apprendre les touches de raccourci par cœur.

Gestion du code source

- Sauvegarde des versions du code source
- Possibilité de revenir à une version particulière
- Permettre de comparer facilement les versions du code
- Pour éviter/réduire les conflits entre les versions, il existe deux approches :
 - Le verrouillage pessimiste et le verrouillage optimiste.
- Gérer les balises et les branches du code

Vocabulaire de la gestion du code source

- Tag/label : une sauvegarde en lecture seule de l'état du code à un moment donné.
- Branche : un ensemble de fichiers dans une version particulière qui ont été forkés à un moment donné à partir d'une autre branche.
- Révision/Version : l'état atomiquement cohérent du code source. Elle est généralement identifiée de manière unique.
- Checkout (extraction) : Créer une copie à partir d'un dépôt à un moment donné.
- Commit (nom) est une modification associée à une révision et commit (verbe) est l'action d'écrire ou de fusionner des modifications. Un commit ainsi que les changements dans le code source contiennent des métadonnées telles que les auteurs, le message de validation...
- Clone : copie d'un référentiel complet avec tout l'historique.
- Fetch/Pull : copie d'une révision d'un dépôt (par exemple, distant) vers un autre (par exemple, local).
- Head : La pointe de l'historique. Pointe vers le commit le plus récent
- Fusionner (merge) : Intégrer différentes modifications (commits) et résoudre les conflits potentiels.
- Pousser (push): copier une ou plusieurs révisions d'un dépôt (par exemple, local) vers un autre (par exemple, distant).
- Pull Request (demande d'extraction) : Une demande de fusion de révisions

Branchements

Outil de construction et de gestion des dépendances

- Automatisation des différentes étapes de construction d'un logiciel
- Gestion des dépendances et des dépendances transitives
- Le même outil et la même configuration pour construire le logiciel quel que soit l'endroit où il doit être construit (ordinateur portable de développement ou serveur CI).

- Connaissez-vous vous-même. Êtes-vous plutôt du genre à commencer tôt ou à travailler tard ?
- Lutte contre le syndrome de Stockholm ! N'acceptez pas une productivité médiocre !
- Refactoriser continuellement et éviter de refactoriser en rafale.
- Ayez toujours le bon environnement pour tester.
- Apprenez vos outils et revisitez-les régulièrement.

Question 34 – Qu'est-ce qu'une branching strategy ? Expliquez les différents types de branches.

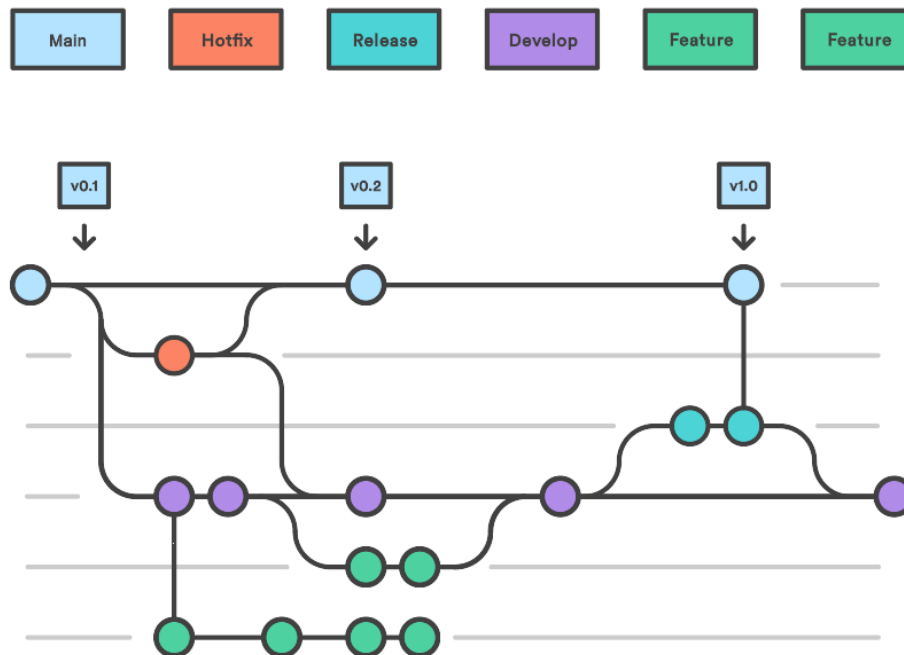


Figure 15: atlassian.com

develop

Développement

- Pas de commits de développement.
- Sert de branche d'intégration pour différentes fonctionnalités. Fournit l'historique complet du projet.
- Toutes les branches de fonctionnalités sont fusionnées dans cette branche.

feature

Développement

- Branche séparée pour chaque fonctionnalité. Branchée à partir de la branche “développement”.
- Elle ne doit pas interagir directement avec la branche “master”.
- Lorsque le développement est terminé, la branche “développement” est fusionnée avec la branche “master”.

hotfix

Développement

- Ces branches sont utilisées pour corriger rapidement les versions de production.
- C'est la SEULE branche qui doit être directement dérivée de la branche “master”.
- Lorsque le développement est terminé, il doit être fusionné dans la branche “master” ainsi que dans la dernière branche “develop”.
- La branche “master” doit être étiquetée avec le numéro de version approprié lorsque le correctif est publié.

master

Mainline

- Aucun commit de développement.
- Fournit l'historique officiel des versions du projet.

release

Release

- Une fois que toutes les fonctionnalités (qui font partie d'une release) sont terminées et fusionnées dans la branche “development”, une branche “release” sera créée à partir de la branche “development”.
- AUCUNE NOUVELLE FONCTIONNALITÉ N'EST AUTORISÉE DANS LA BRANCHE “RELEASE”.
- Seules les corrections de bogues, la documentation et les autres tâches liées à la version (telles que les tests de régression et les tests de performance)
- Une fois que tout est terminé et prêt à être expédié, la branche “release” est fusionnée dans “master” et étiquetée avec une version release.
- Cette branche doit également être fusionnée avec la branche “develop”.

Question 35 – Qu’est ce que la dette technique ? Comment la détecter, la suivre. Est-ce bon ou mauvais ?

Entreprise architecture

- Business architecture
 - Stratégie définie par l’entreprise, processus d’affaires, Organisation, maturité
- Architecture des données
 - Entités et leurs relations, données, qualité des données, données -> Information -> Décision
- Architecture de l’application
 - Composants de l’application, API, solutions, dette technique
- Architecture technologique
 - Stratégie technologique, feuille de route et radar, matériel, infrastructure.

Exemples d’artefacts d’architecture d’entreprise

- Modèles de maturité
- Dette technique
- Radar technologique
- Feuille de route technologique

Dette technique

La dette technique est un concept de développement de logiciels qui reflète le coût implicite des travaux supplémentaires causés par le choix d’une solution facile (limitée) maintenant au lieu d’utiliser une meilleure approche qui prendrait plus de temps.

Il n’y a pas de mal à emprunter pour l’avenir, à condition de rembourser.

La dette technique n’est pas mauvaise en soi : L’objectif est de passer d’une attitude insouciante/inadvertante à une attitude délibérée/prudente.

- Dette de processus (S) : Ne pas respecter le processus ?
- Dette d’ingénierie (M) : Prendre des raccourcis lors de la conception et le développement ?
- Dette de fonctionnalités (XL) : Ajout d’une UX incompatible, double maintenance pour le GTM, ne pas mettre à jour les moteurs, les tiers pour le GTM, les technologies vieillissantes ?

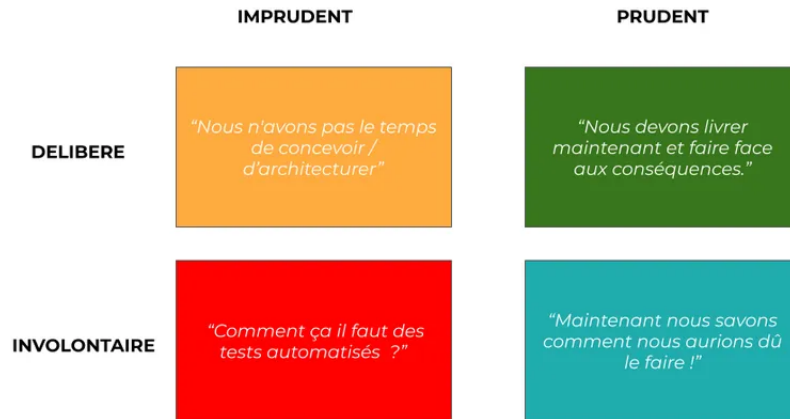


Figure 16: blog.monsieurguiz.fr

Question 36 – Décrivez un processus de sécurité. Qu'est ce STRIDE ? Quels sont les éléments d'une politique de sécurité.

Sécurité des systèmes logiciels ?

- La sécurité implique d'être à l'abri d'un danger ou d'une menace
- Du point de vue du développement, la sécurité est une exigence non fonctionnelle et doit être traitée comme telle (définition, test). Ceci définit un processus de sécurité
- Du point de vue de l'entreprise, la sécurité implique beaucoup plus d'aspects et nécessite donc une politique de sécurité.

Processus de sécurité

- La sécurité doit être une préoccupation à chaque étape du processus.
- S'appuyer sur une combinaison d'outils et de d'examen
- Le fait d'être sécurisé à la date prévue n'implique pas de rester en sécurité à l'heure+1

Conception du produit

- Intégrer la sécurité dans la conception dès le premier jour
- Après la conception de haut niveau, procéder à une modélisation de la menace
- Si le système est critique, demander un examen externe

Développement de produits

- Suivre les meilleures pratiques de développement sécurisé pour le langage de développement cible
- Appliquer régulièrement la modélisation des menaces (au moins après chaque fonctionnalité majeure)
- Penser comme un attaquant
- Évaluer les menaces et les classer par ordre de priorité
- Microsoft STRIDE
 - Usurpation d'identité - authenticité
 - Falsification - intégrité
 - Répudiation - Non-répudiabilité
 - Divulgence d'informations - Confidentialité
 - Déni de service - Disponibilité
 - Élévation de privilèges - Autorisation

Analyse du code

- Exécute en permanence des contrôles automatiques :
- N'exécute pas l'application, se contente d'analyser le code source.
- Test statique de la sécurité des applications
 - Vérifier les anti-modèles de sécurité courants
 - Sonar Qube / Sonar Cloud
- Analyses de open source
 - Vérifier que la troisième application (spécifiquement open source) ne présente pas de vulnérabilité connue.
 - White Source
 - Black Duck

Test dynamique

- Exécuter le test pendant l'exécution de l'application
- Simule un attaquant
- Exécute les attaques les plus courantes
- Très efficace pour exécuter des attaques fastidieuses et répétitives

Test de pénétration

- Tester tous les types d'attaques par un "chapeau blanc".
- Les soumettre régulièrement à un tiers "chapeau blanc".
- Changer régulièrement de fournisseur
- Au moins deux fois par an

GDPR / CCPA (General Data Protection Regulation)

Principes du GDPR

- Le respect de la vie privée dès la conception
- Consentement
- Comment les données sont-elles collectées et utilisées ?
- Quelles sont les données collectées ?
- S'il y a des erreurs, vous pouvez les faire corriger
- Vous pouvez demander la suppression de vos données
- Vous pouvez refuser le traitement des données

Rôles GDPR, un who's who

- Personne concernée : vous, moi
- Responsable du traitement des données : une entité qui recueille et stocke les données
- Processeur de données : une personne ou une entité qui traite les données pour le compte du responsable du traitement. Fait respecter l'accord sur le traitement des données
- Autorité de contrôle : organisation basée dans le pays pour faire appliquer le GDPR
- Délégué à la protection des données : les grandes organisations doivent désigner un délégué pour gérer les activités liées au GDPR. Responsable de la conformité au GDPR