# Junior DevOps - Загальні питання

## 1. Що таке DevOps?

DevOps - це методологія або підхід до розробки програмного забезпечення, який поєднує розробку (Development) і експлуатацію (Operations). Згідно з моделлю DevOps, команди розробки та операцій більше не є «відокремленими». Іноді ці дві команди навіть об’єднуються в одну команду, де інженери працюють протягом усього життєвого циклу програми, від розробки та тестування до розгортання та операцій, і розвивають низку навичок, не обмежуючись однією функцією. Основна ідея DevOps полягає в тому, щоб створити культуру співпраці та комунікації між розробниками програмного забезпечення і операторами систем. Це полегшує розгортання, моніторинг, управління та підтримку програмного забезпечення після його релізу.

##### Основні принципи DevOps включають:

**Автоматизацію**: Використання інструментів автоматизації для зменшення ручної роботи та підвищення ефективності процесів розробки та експлуатації.

**Контроль версій**: Використання систем контролю версій, таких як Git, для збереження і відстеження змін у програмному коді та інфраструктурі.

**Часті релізи**: Часте релізування програмного забезпечення, щоб швидко впроваджувати нові функції та виправляти помилки.

**Безперервна інтеграція та неперервна доставка** (CI/CD), які автоматизують процес випуску програмного забезпечення від створення до розгортання.

**Інфраструктура як код** (IaC) допомагає керувати середовищем розробки, тестування та виробництва повторюваним і ефективнішим способом.

**Моніторинг та логування**: Забезпечення ефективного моніторингу та реєстрації подій у програмному забезпеченні та інфраструктурі для виявлення проблем та швидкого реагування на них.

*Переваги DevOps:*

**Висока швидкість роботи та доставки**

**Надійність**

**Масштаб.** Автоматизація та узгодженість допомагають ефективно та з меншим ризиком керувати складними або мінливими системами. Використовуючи інфраструктуру як код і політику як код, ви можете визначити, а потім відстежувати відповідність у масштабі.

**Покращення співпраці**. В моделі DevOps команди розробки та експлуатації тісно співпрацюють, ділять багато обов’язків і поєднують робочі процеси. Це підвищує ефективність і економить час.

**Безпека**, використовуючи автоматизовані політики відповідності, детальні елементи керування та методи керування конфігурацією.

## 2. Ви набираєте адресу будь-якого сайта у браузері, що після цього відбувається.

Коли ви набираєте адресу будь-якого сайту у браузері, відбувається послідовність дій, яка включає:

*Парсінг запиту.*Браузер спочатку аналізує введену вами адресу і отримує інформацію про протокол (наприклад, HTTP або HTTPS) та доменне ім'я сайту (наприклад, google.com).

*Резольвація доменного імені.* Браузер перевіряє DNS-сервери, щоб отримати IP-адресу, пов'язану з доменним іменем. Це дозволяє браузеру знайти сервер, на якому розташований сайт.

Резольвація доменного імені - це процес перетворення доменного імені (наприклад, example.com) на відповідну IP-адресу. Коли ви вводите доменне ім'я в браузері, браузер відправляє запит до DNS-сервера для отримання IP-адреси, пов'язаної з цим доменним іменем. DNS-сервери перевіряють свою базу даних і повертають IP-адресу браузеру. Браузер використовує отриману IP-адресу для встановлення з'єднання з веб-сайтом.

Коли користувач повторно відвідує HTTPS веб-сайт протягом визначеного періоду часу, браузер автоматично встановлює з'єднання HTTPS без перевірки DNS завдяки автоматично налаштованої політики HSTS (HTTPS Strict Transport Sequrity)

*Встановлення з'єднання.* Браузер встановлює з'єднання з сервером за допомогою протоколу TCP/IP. Це включає запит на встановлення з'єднання і обмін синхронізаційними повідомленнями:

а) Відправлення запиту на встановлення з'єднання (TCP handshake):

Браузер відправляє запит на встановлення з'єднання до веб-сайту, використовуючи IP-адресу, отриману під час резольвації доменного імені.

Запит містить вказівку браузера про те, який порт слід використовувати для з'єднання (наприклад, порт 80 для HTTP або порт 443 для HTTPS).

б) Встановлення з'єднання (TCP handshake):

Браузер і веб-сервер обмінюються спеціальними контрольними пакетами

Відбувається передача синхронізаційних (SYN) та підтвердних (ACK) пакетів між браузером і сервером.

в) Відправлення запиту HTTP:

Після успішного встановлення з'єднання TCP/IP, браузер може відправити запит HTTP для отримання вмісту веб-сторінки.

Запит містить метод (GET, POST, і т.д.), заголовки запиту і, за потреби, дані запиту.

г) Отримання відповіді від сервера:

Веб-сервер обробляє отриманий запит і генерує відповідь, яка містить заголовки відповіді та вміст веб-сторінки.

Відповідь передається через встановлене з'єднання TCP/IP до браузера.

д) Обробка відповіді браузером:

Браузер отримує відповідь і обробляє її, включаючи перевірку статусного коду (наприклад, 200 OK), зчитування заголовків відповіді і відображення вмісту сторінки.

е) Закриття з'єднання:

Після завершення передачі вмісту сторінки, браузер може закрити з'єднання TCP/IP, якщо він більше не потрібен.

Якщо браузер повинен завантажити додаткові ресурси (зображення, скрипти, стилі), він може відправити додаткові запити на сервер і повторити процес знову.

*Запит до сервера.* Браузер надсилає запит до сервера, що містить інформацію про запитану сторінку або ресурси (наприклад, HTML-сторінку, зображення, стилі CSS або скрипти JavaScript). Цей запит складається з кількох компонентів:

а) Метод запиту: Це тип запиту, який браузер надсилає до сервера. Найпоширенішими методами є GET і POST. GET використовується для отримання ресурсів з сервера, тоді як POST використовується для відправлення даних на сервер.

б) URL (Uniform Resource Locator): Це адреса ресурсу, який браузер запитує від сервера. URL складається з протоколу (наприклад, http або https), доменного імені (наприклад, example.com) і шляху до ресурсу на сервері (наприклад, /path/to/resource).

в) Заголовки запиту: Заголовки містять додаткову інформацію про запит, таку як типи даних, мову, кешування, cookies і багато іншого. Наприклад, заголовок "Accept-Language" може вказувати, яку мову веб-сторінки браузер віддає перевагу, а заголовок "User-Agent" містить інформацію про браузер і операційну систему користувача.

г) Тіло запиту (якщо присутнє): Деякі запити можуть мати тіло, яке містить додаткові дані, що надсилаються на сервер. Наприклад, при використанні методу POST, дані форми можуть бути включені в тілі запиту.

*Отримання відповіді від сервера.* Сервер обробляє запит і надсилає відповідь до браузера. Відповідь може містити HTML-код, зображення, CSS, JavaScript і інші ресурси.

*Обробка відповіді.* Браузер отримує відповідь і починає обробляти її. Він аналізує HTML-код, виконує JavaScript, завантажує інші ресурси, які можуть бути знайдені в HTML, такі як зображення, стилі CSS і шрифти.

*Рендерінг сторінки.* Браузер перетворює отриманий HTML-код, CSS і JavaScript в рендеровану сторінку, яку ви бачите на екрані. Це включає відображення тексту, зображень, стилів, розміщення елементів і взаємодію з користувачем.

*Завантаження додаткових ресурсів.* Якщо сторінка містить посилання на інші ресурси, такі як зображення, стилі CSS або скрипти JavaScript, браузер завантажує їх, щоб повністю відобразити сторінку.

**Основні методи HTTP запитів:**

GET: Використовується для отримання ресурсу з сервера. Клієнт надсилає запит до сервера і отримує відповідь, яка містить запитаний ресурс. GET-запити повинні бути ідемпотентними, тобто повторення одного й того ж GET-запиту не повинно мати впливу на сервер або його дані.

POST: Використовується для відправлення даних на сервер для обробки. Наприклад, при відправленні форми на веб-сторінці, дані форми надсилаються на сервер за допомогою POST-запиту. POST-запити не є ідемпотентними, тому кожен POST-запит створює новий ресурс або змінює існуючий.

PUT: Використовується для створення або заміни ресурсу на сервері. Клієнт надсилає дані, які повинні бути збережені на сервері за певним URL. Якщо ресурс існує, PUT-запит замінює його, а якщо він не існує, він створює новий ресурс.

DELETE: Використовується для видалення ресурсу на сервері за певним URL. Клієнт надсилає DELETE-запит і просить сервер видалити ресурс. Видалення ресурсу може бути частково або повністю залежно від реалізації сервера.

PATCH: Використовується для часткового оновлення ресурсу на сервері. Клієнт надсилає дані, які містять лише змінені або оновлені поля ресурсу, і сервер застосовує ці зміни до ресурсу.

**SSL (Secure Sockets Layer) та TLS (Transport Layer Security)** є протоколами шифрування, які забезпечують безпеку під час передачі даних через Інтернет. Основна різниця між ними полягає в версіях та покращеннях протоколу. Основні відмінності між SSL та TLS:

SSL був розроблений в 1990-х роках, тоді як TLS є його наступником і був випущений в 1999 році.

TLS є покращеною версією SSL і має більш сильні алгоритми шифрування та безпеки.

SSL використовує номери версій 2.0, 3.0, тоді як TLS використовує версії 1.0, 1.1, 1.2, 1.3.

TLS є більш безпечним і рекомендованим протоколом для захищеної передачі даних через Інтернет.

## 3. Як працює HTTPS?

**HTTP** (Hypertext Transfer Protocol) - це протокол передачі даних в інтернеті. Він працює на основі простого протоколу запит-відповідь та використовує текстові повідомлення (які можуть бути читані людиною і машинами) для комунікації між веб-браузерами (клієнтами) та веб-серверами. Ось як працює HTTP:

*Встановлення з'єднання:* Клієнт (веб-браузер) встановлює з'єднання з веб-сервером за допомогою TCP/IP протоколу. Клієнт посилає запит до сервера, щоб отримати певну веб-сторінку або ресурс.

*Відправлення запиту:* Клієнт формує HTTP-запит, який містить метод (GET, POST, PUT, DELETE тощо), URL-адресу ресурсу, заголовки та, за необхідності, дані запиту. Запит відправляється на сервер.

*Обробка запиту сервером:* Веб-сервер отримує HTTP-запит і обробляє його. Він перевіряє, який ресурс запрошено, і генерує відповідь на запит.

*Відправлення відповіді:* Веб-сервер формує HTTP-відповідь, яка містить статус-код (наприклад, 200 OK, 404 Not Found), заголовки та, за необхідності, дані відповіді. Відповідь відправляється назад до клієнта.

*Отримання відповіді клієнтом:* Клієнт отримує HTTP-відповідь від сервера. Він аналізує статус-код, заголовки та дані відповіді. Залежно від отриманої відповіді, клієнт може відображати сторінку, виконувати певні дії або інші дії відповідно до запиту.

**HTTPS** (Hypertext Transfer Protocol Secure) - це протокол *безпечної* передачі даних в інтернеті. Він є розширенням протоколу HTTP і використовує шифрування для захисту конфіденційності та цілісності переданих даних. Ось як працює HTTPS:

*Шифрування даних:* При використанні HTTPS дані, які передаються між веб-браузером (клієнтом) і веб-сервером, шифруються. Це означає, що дані перетинають мережу у зашифрованому вигляді і не можуть бути прочитані зловмисниками, які можуть перехоплювати з'єднання.

*Сертифікати SSL/TLS:* Для забезпечення шифрування використовуються сертифікати SSL/TLS (Secure Sockets Layer/Transport Layer Security). Веб-сервер має свій власний сертифікат, який містить публічний ключ. Клієнт (веб-браузер) перевіряє цей сертифікат, щоб переконатися, що він отримує дані від правильного сервера і що з'єднання є безпечним.

*Установлення з'єднання:* При встановленні з'єднання між клієнтом і сервером відбувається процес, в якому вони обмінюються інформацією про підтримувані шифри і ключі шифрування. Після успішного встановлення з'єднання веб-браузер і сервер можуть безпечно обмінюватися даними.

*Захист від змін:* HTTPS також забезпечує цілісність даних. Це означає, що дані, які передаються між клієнтом і сервером, не можуть бути змінені під час передачі. Якщо дані будуть змінені, то це буде помічено, і з'єднання буде вважатися ненадійним.

## 4. Поясніть концепцію Infrastructure as Code, для чого це потрібно і які проблеми вирішує?

**Infrastructure as Code (IaC)** - це концепція управління та надання ресурсів комп'ютерних центрів через машинно-читабельні файли визначення, а не за допомогою фізичної конфігурації апаратного забезпечення або інтерактивних інструментів конфігурації. За допомогою IaC, інфраструктура може бути автоматизовано створена, налаштована та керована шляхом використання файлів з кодом.

Основна ідея IaC полягає в тому, щоб розглядати інфраструктуру як код, що дозволяє використовувати ті самі принципи розробки програмного забезпечення для управління інфраструктурою. Ось деякі переваги та проблеми, які вирішує IaC:

**Переваги IaC**:

Автоматизація: IaC дозволяє автоматизувати процеси створення, налаштування та управління інфраструктурою. Це зменшує ризик помилок та забезпечує швидку та надійну розгортку ресурсів.

Повторне використання: Кодова база IaC може бути повторно використана для створення інших інфраструктур.

Infrastructure as Code (IaC) **вирішує проблеми**, пов'язані з інфраструктурою обчислювальних потужностей:

*Крихкість інфраструктури:* Традиційне управління інфраструктурою може бути крихким, оскільки кожна зміна виконується вручну і вимагає ручного налаштування. Це може призвести до помилок та несправностей. IaC дозволяє визначати інфраструктуру у вигляді коду, що забезпечує автоматичну та надійну розгортку.

*Несумісність інфраструктури:* У компаніях часто використовуються різні платформи і рішення для інфраструктури, що може призвести до несумісності та складнощів у керуванні. IaC дозволяє визначати інфраструктуру універсальним мовою (кодом), що полегшує розгортку та управління незалежно від платформи.

*Масштабованість:* Ручне масштабування інфраструктури може бути складним та потребувати часу. IaC дозволяє автоматично масштабувати ресурси на основі потреб, що забезпечує ефективне використання ресурсів та забезпечує гнучкість.

*Документація:* Традиційна інфраструктура часто не має документації або вона застаріла. IaC надає можливість документувати інфраструктуру як код, що дозволяє зберігати актуальну та зрозумілу документацію про інфраструктуру.

*Контроль версій ПЗ та контроль змін:* IaC дозволяє контролювати версії інфраструктурного коду та здійснювати зміни систематично. Це полегшує відстеження змін, відкочування до попередніх версій або відновлення системи в разі проблем.

# Junior DevOps - Linux

## 5. Опишіть загальну архітектуру операційної системи.

Основні компоненти архітектури операційної системи:

*Ядро операційної системи*: Ядро є центральною частиною операційної системи. Воно виконує базові функції, такі як керування процесами, пам'яттю та пристроями, планування ресурсів та забезпечення безпеки.

*Завантажувач*: Завантажувач відповідає за процес завантаження операційної системи при включенні комп'ютера. Він завантажує ядро операційної системи в пам'ять та запускає його.

*Командний інтерпретатор*: Командний інтерпретатор або оболонка є інтерфейсом між користувачем та операційною системою. Він дозволяє користувачеві взаємодіяти з операційною системою шляхом введення команд.

*Драйвери пристроїв*: Драйвери пристроїв забезпечують взаємодію між операційною системою та апаратними пристроями, такими як принтери, монітори, клавіатури тощо. Вони дозволяють операційній системі керувати та використовувати ці пристрої.

*Графічний інтерфейс*: Графічний інтерфейс надає користувачеві зручний спосіб взаємодії з операційною системою за допомогою графічних об'єктів, таких як вікна, кнопки та меню.

LINUX Debian та RHEL є **монолітними OS**. Монолітне ядро (англ. Monolithic kernel) є класичною і поширеною архітектурою ядра операційних систем. Монолітні ядра надають багатий набір абстракцій та функцій, включаючи керування процесами, пам'яттю, пристроями, планування ресурсів та забезпечення безпеки. Це означає, що всі ці функції вбудовані безпосередньо в ядро операційної системи.

Ось кілька прикладів **не монолітних** операційних систем:

*Мікроядерна архітектура*: У мікроядерних операційних системах основні функції ядра обмежені до основних операцій, таких як керування міжпроцесними комунікаціями та керуванням пам'яттю. Решта функцій, такі як драйвери пристроїв та файлові системи, виконуються у відокремлених процесах-серверах, що спілкуються з ядром через мінімальний набір інтерфейсів.

*Екзоядерна архітектура*: В екзоядерних операційних системах значна частина функцій ядра виконується у відокремлених процесах-бібліотеках, які працюють у привілейованому режимі. Це дозволяє розширювати та модифікувати функціональність ядра без необхідності зміни самого ядра.

*Гіпервізори*(VMware vSphere, MS Hyper-V Server, Citrix hypervisor),або віртуалізаційні платформи дозволяють запускати багато віртуальних машин на одному фізичному сервері. Кожна віртуальна машина має свою віртуальну OS, яка може бути монолітною або іншого типу. Гіпервізори забезпечують ізоляцію та керування ресурсами між віртуальними середовищами.

*Мережеві OS*(Cisco IOS, Juniper Junos, Windows 10 Server, Windows NT, Open Network Linux, DENT, SONiC): Network Operating Systems зазвичай використовують розподілену архітектуру, де функції операційної системи розподілені на кілька вузлів мережі. Кожен вузол виконує певні функції, такі як керування мережевими пристроями, аутентифікація користувачів або зберігання даних.

## 6. Опишіть основне призначення операційної системи.

Операційна система (ОС) керує всіма ресурсами комп'ютерної системи і забезпечує взаємодію між апаратним та програмним забезпеченням. ОС є основною програмою, яка запускається при включенні комп'ютера, і вона виконує наступні основні функції:

*Управління апаратним забезпеченням:* ОС дозволяє взаємодіяти з апаратним забезпеченням комп'ютера, таким як процесор, пам'ять, пристрої введення-виведення тощо. Вона забезпечує доступ до ресурсів комп'ютера і керує їх використанням.

*Управління процесами:* ОС керує виконанням процесів (програм), розподіляючи ресурси комп'ютера між ними. Вона контролює запуск, зупинку, призупинення та призначення пріоритетів процесам.

*Управління пам'яттю:* ОС відповідає за керування доступом до пам'яті комп'ютера. Вона розподіляє доступну пам'ять між процесами і контролює її використання. ОС також відповідає за вирішення проблеми нестачі пам'яті шляхом використання вторинної пам'яті (такої як жорсткий диск) для збереження даних, які не вміщуються в оперативну пам'ять.

*Управління файловою системою:* ОС забезпечує доступ до файлів та каталогів на зберігання даних. Вона дозволяє створювати, видаляти, копіювати та переміщувати файли, а також забезпечує контроль доступу до них.

*Забезпечення інтерфейсу користувача:* ОС надає спосіб взаємодії з комп'ютером через графічний інтерфейс користувача (GUI) або командний рядок. Вона дозволяє користувачам запускати програми, налаштовувати систему та працювати з файлами.

*Забезпечення безпеки:* ОС відповідає за захист системи та даних користувачів від несанкціонованого доступу, вірусів та інших загроз. Вона надає механізми автентифікації, авторизації та шифрування для забезпечення безпеки інформації.

*Підтримка мережі:* ОС може забезпечувати функції для підключення до мережі, надання мережевих служб (наприклад, доступ до Інтернету) і керування мережевими пристроями.

## 7. Навіщо потрібні файлові системи? Які існують?

8. У чому різниця між віртуалізацією і контейнеризацією?

9. У чому переваги контейнерів?

10. Яка файлова структура у Linux (UNIX) систем, що розташовані в / etc, / dev, / proc, / sys, / lib, / var (кілька директорій на вибір)?

11. Що таке Load Average?

12. У чому різниця між soft та hard symlink?

13. Як працюють file permissions, навіщо директорії права виконання (+x)?

14. Що таке zombie process?

15. За допомогою чого можна зібрати інформацію про поточний стан процесора, пам’яті, диска, мережі?

16. Що таке swappiness?

17. Як подивитися вільне місце на диску?

18. Що таке inode?

19. Розкажіть поетапно процес завантаження Linux від моменту ввімкнення живлення комп’ютера.

20.Що станеться під час виконання команд:

1. cat file1 > file2

2. cat file1 >> file2

21.У чому різниця між Ctrl+C та Ctrl+Z?

22.Як перенаправити одночасно stderr та stdin?

23.Як вбити процес? Які є типи сигналів?

24.Що робить команда grep?

25.Що таке скрипт bash?

26.Які типи змінних використовують у bash?

27.Що виведуть команди:

1. echo ${hostname};

2. echo $(hostname);

Networks

28.Що таке модель OSI, TCP/IP?

29.Для чого потрібні network masks?

30.Структура IP-пакета. З чого складається? Що таке фрагментація та чому вона відбувається?

31.Що таке колізія? Чому виникає?

32.Що таке проксі?

33.Що таке firewalls і навіщо вони потрібні?

34.Що таке NAT і навіщо він потрібен?

35.Які типи IP-адрес ви знаєте?

36.За яким портом і протоколом працюють Ping і Traceroute?

Clouds

37.У чому різниця між IaaS, PaaS та SaaS?

38.Що таке VPC і з яких компонентів має складатись?

39.Що таке cloud-init? init/systemd/upstart configs?

Automation

40.Що таке IaaC і навіщо він потрібний?

41.Що таке Terraform?

42.Які інструменти автоматизації ви знаєте?

Information Security

43.У чому різниця між аутентифікацією та авторизацією?

44.Сертифікати. Як працює HTTPS? Що таке certificate ciphers?

45.Як безпечно передати дані своєму колезі?

46.Що таке MFA, TOTP?

Віртуалізація

47.У чому різниця між віртуалізацією та контейнеризацією? У чому плюси та мінуси?

48.Як для при запуску Docker-контейнера «повісити» його з 80-го порту в контейнері на 8081 на хост?

49.Як передати у віртуальну машину USB device?

50.Docker-контейнер споживає багато SWAP. Що робити?

CI/CD

51.Що таке Continuous Integration та Continuous Deployment? У чому різниця між Continuous Deployment і Continuous Delivery?

52.Опишіть основні етапи CI/CD.

53.Опишіть приклад процесу CI (та/або CD), який починається з моменту, коли розробник запушив зміни/PR до Git?

54.Розкажіть про різновиди тестів, які ми можемо використовувати в CI пайплайні.

55.Які інструменти CI ви використовували? Чи є досвід роботи з Jenkinsfile?

56.Які види тестів ви знаєте і навіщо вони потрібні?

Development

57.Git. Як вирішити merge conflict? Що таке rebase, cherry-pick?

58.У чому різниця між git merge та git rebase?

59.Які UI використовували?

60.Яка різниця між GitLab/GitHub/Bitbucket?

61.Яка різниця між Git pull/Git fetch?

62.Що таке Git-flow?

63.Версіонування. Яка різниця між SemVer та CalVer?

64.Тестування. Які існують види? Як писати тести, TDD?

65.У чому різниця між компільованими та інтерпретаційними мовами програмування?

Monitoring/Logging

66.Які метрики треба збирати? Різниця між infrastructure та application monitoring.

67.Яка різниця між pull та push model у системах моніторингу?

68.Яка різниця між Black box та White box monitoring?

69.Розкажіть про підходи до збору application логів.

Практичні завдання

71.Напишіть просту програму мовою на ваш вибір. Програма має отримувати повідомлення з сервісу черг і друкувати його в stdout. Сервіс черг — на ваш розсуд.

72.Розберіть структуру сервісу (на прикладі Docker-compose).

73.Практична сесія роботи з Git (Git command line: fetch, push, pull, rebase, checkout, submodules).