



WEB SCRAPING Y LAS BASES DE DATOS OFUCADAS

Abril 2025

UNIVERSITAT
DE VALÈNCIA

Capgemini

QUIÉN SOY

Pepe (José) Fabra Valverde

Actualmente Líder y Arquitecto de
Front en Capgemini



QUÉ APRENDERÁS HOY

Web scraping

- Normal
- Headless

Selenium

Mundo de los datos

Datos ofuscados



EQUIPO



José Fabra Valverde



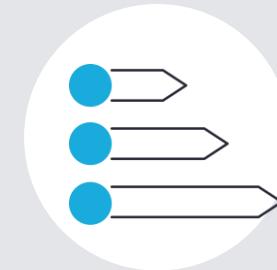
Yolanda Vives Gilabert



1

BASES DE DATOS OFUSCADAS

BASES DE DATOS OFUSCADAS



1

2

3

4

5

QUÉ ES UNA BDD

Conceptos esenciales

MUNDO DE DATOS

Y por qué importa

DATOS OFUSCADOS

Qué son y por qué nos
importan

PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO

Comprendimiento del
panorama

WEB SCRAPING

Cómo extraer los datos
ofuscados

BASE DE DATOS... ¿OFUSCADAS?

¿Qué es una Base de Datos?
Cuál es su propósito



BASE DE DATOS... ¿OFUSCADAS?

¿Qué es una Base de Datos?

Cuál es su propósito

BASE DE DATOS... ¿OFUSCADAS?

¿Qué es una Base de Datos?

- Repositorio estructurado de información

Cuál es su propósito

BASE DE DATOS... ¿OFUSCADAS?

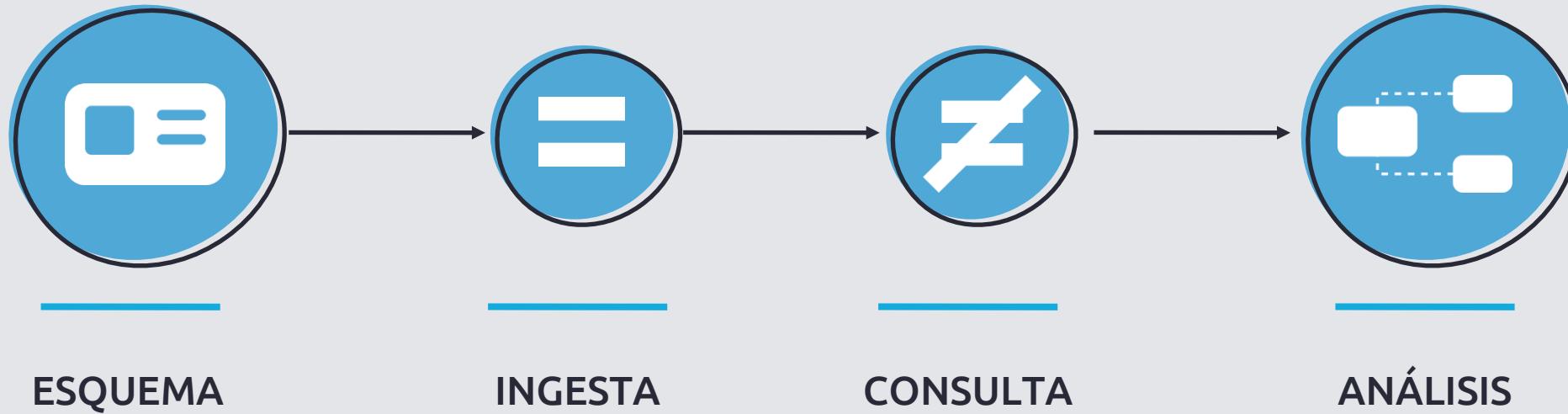
¿Qué es una Base de Datos?

- Repositorio estructurado de información

Cuál es su propósito

- Almacenar información de manera estructurada
- Mutar información estructurada
- Consultar información estructurada

ESTRUCTURA DE UNA BASE DE DATOS



CONCEPTOS DE BASES DE DATOS



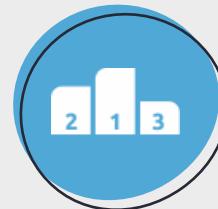
ESQUEMA

Estructura de los datos definida con DDL (CREATE, ALTER, etc.)



CONSULTA

Recabar información de los datos estructurados, definido con DML (SELECT)



INGESTA

Acción sobre los datos definida con DML (INSERT, UPDATE, etc.)

RECORDEMOS QUE

- DDL -> Data Definition Language (instrucciones para el esquema)
- DML -> Data Manipulation Language (instrucciones para las operaciones en un esquema)

MUNDO DE DATOS

El siglo XXI es el siglo de la información

Las empresas compiten por tener datos, propios y externos

- Si sabes la estrategia de tus competidores la puedes rebatir

DATOS OFUSCADOS



DATOS OFUSCADOS

Por qué ofuscarían los datos las empresas

- E-commerce
- ¿.zip con toda la información comercial?

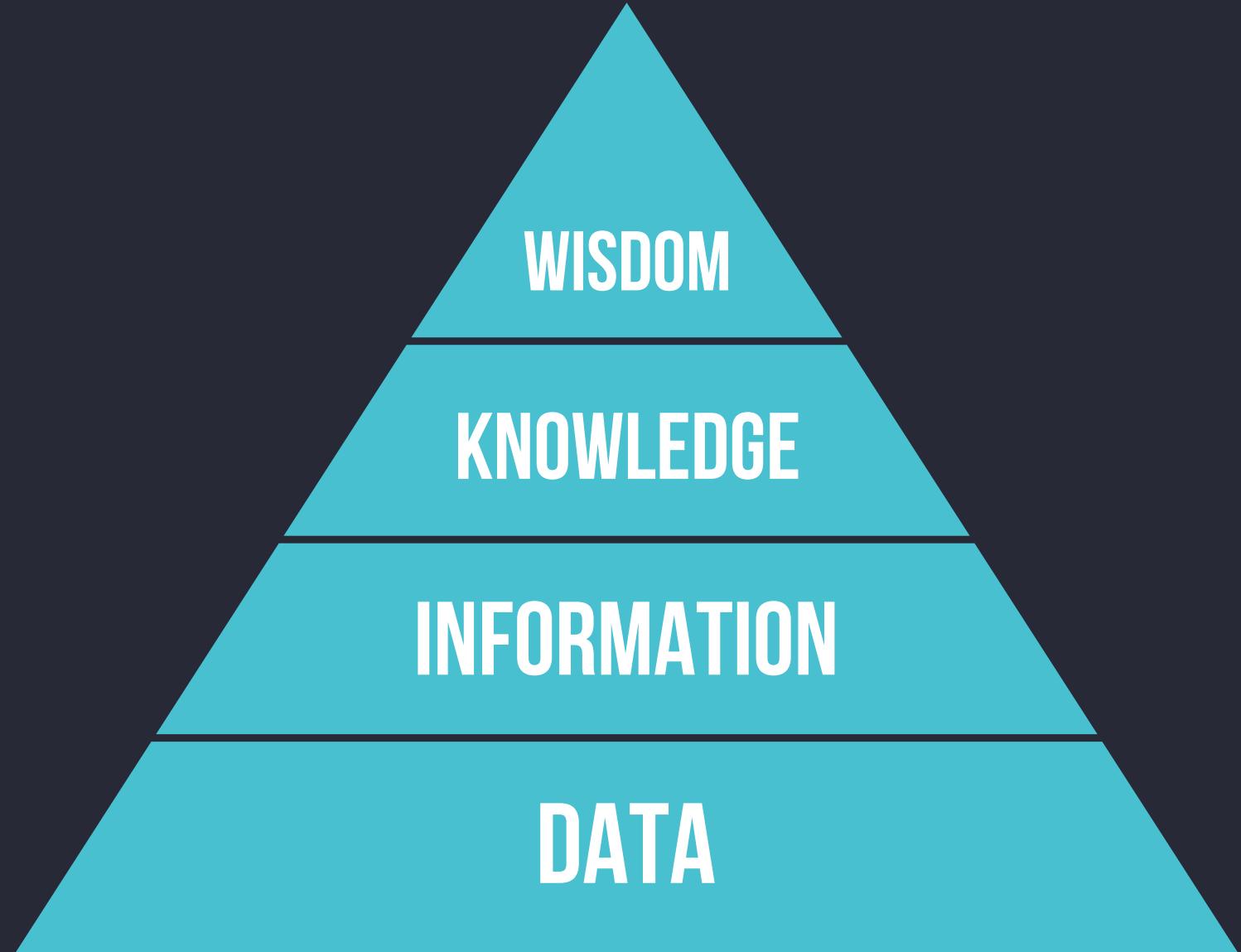
Mostrar información a usuarios, y entorpecérsela a competidores

PARA QUÉ NECESITAMOS DATOS

- Análisis de Datos
- Machine Learning
- Seguimiento de ofertas
- Comprender mejor un dominio

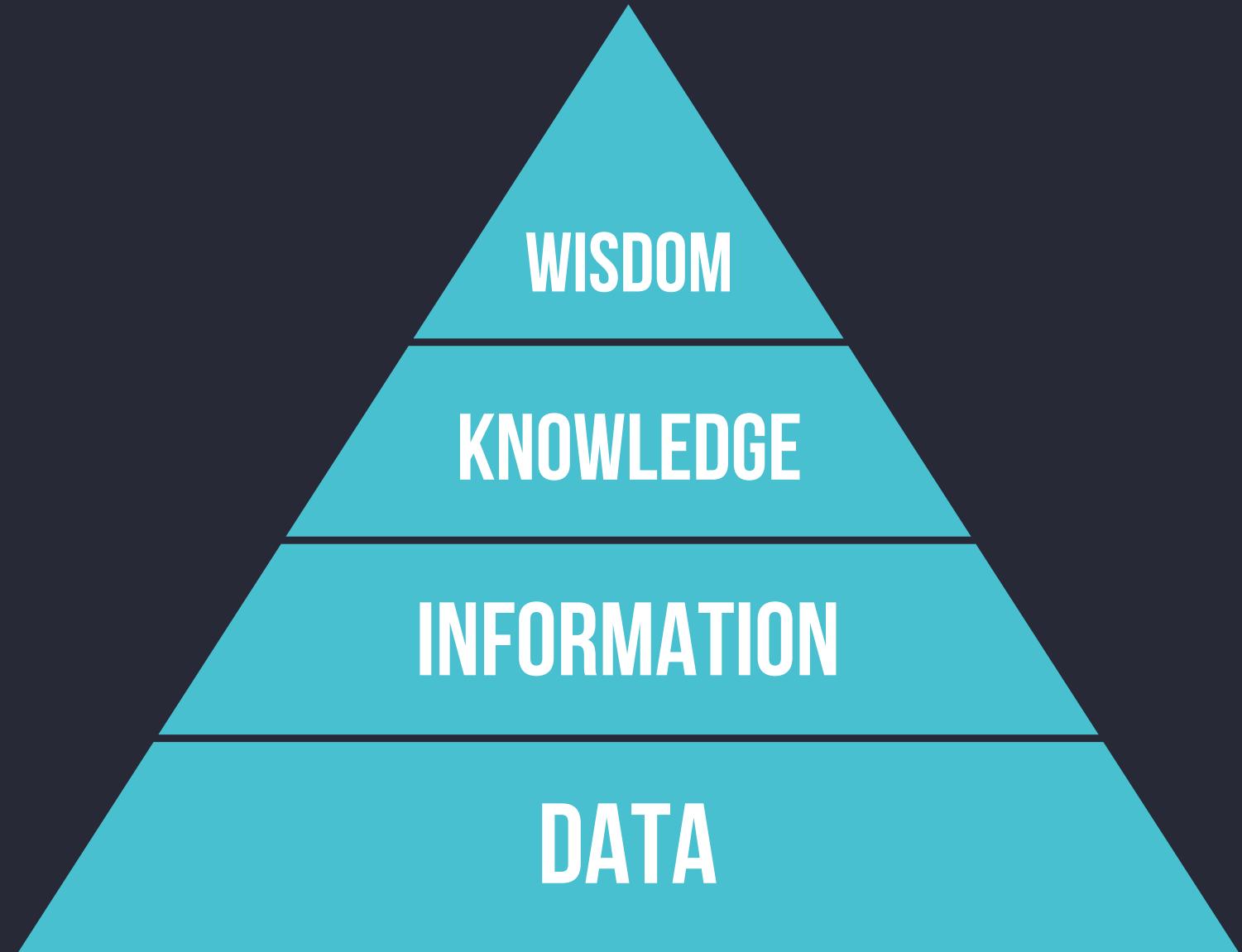


PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO



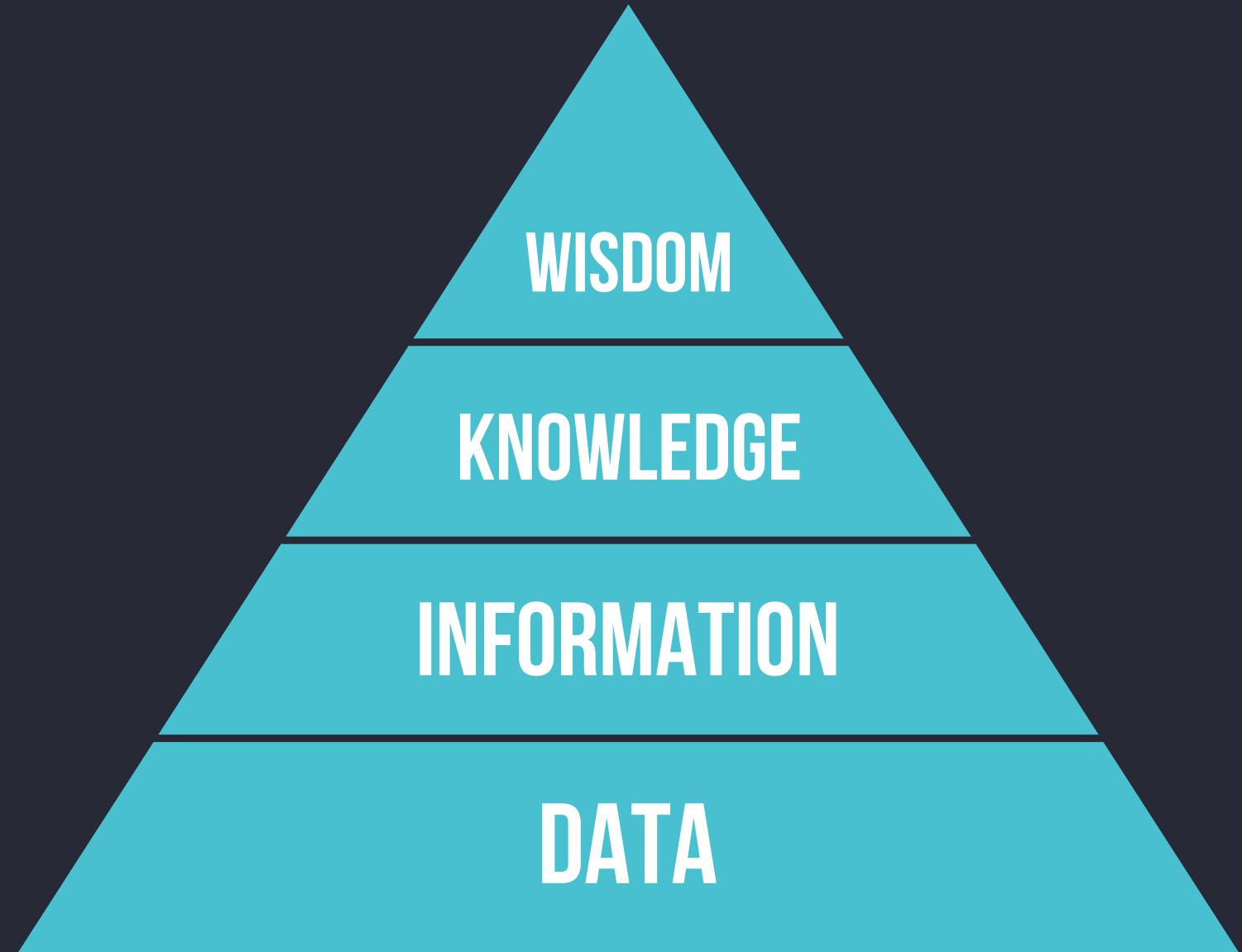


PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO





PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO



Información

Dato

- Valor puro



PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO

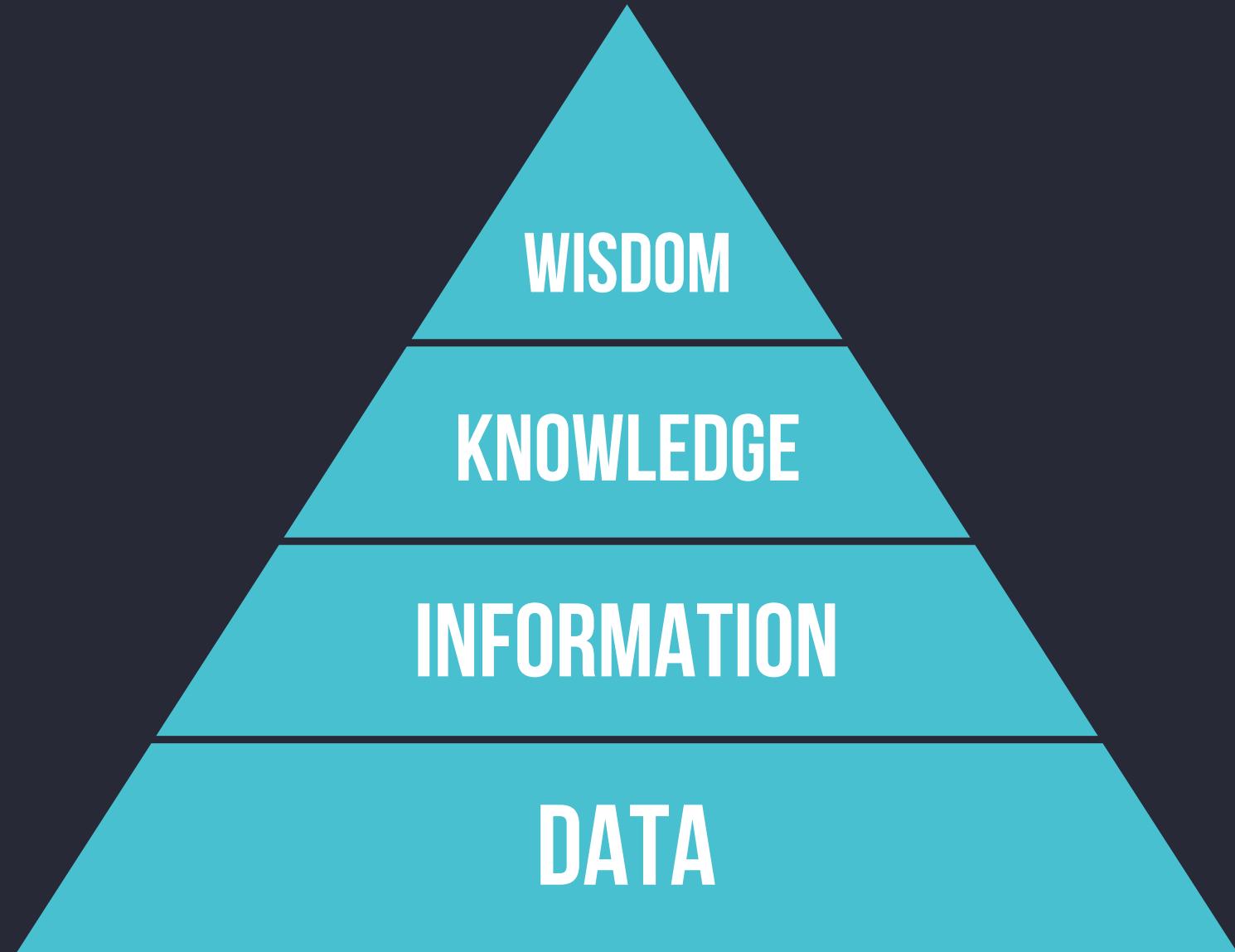
Conocimiento

Información

- Dato con contexto

Dato

- Valor puro





PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO

Sabiduría

Conocimiento

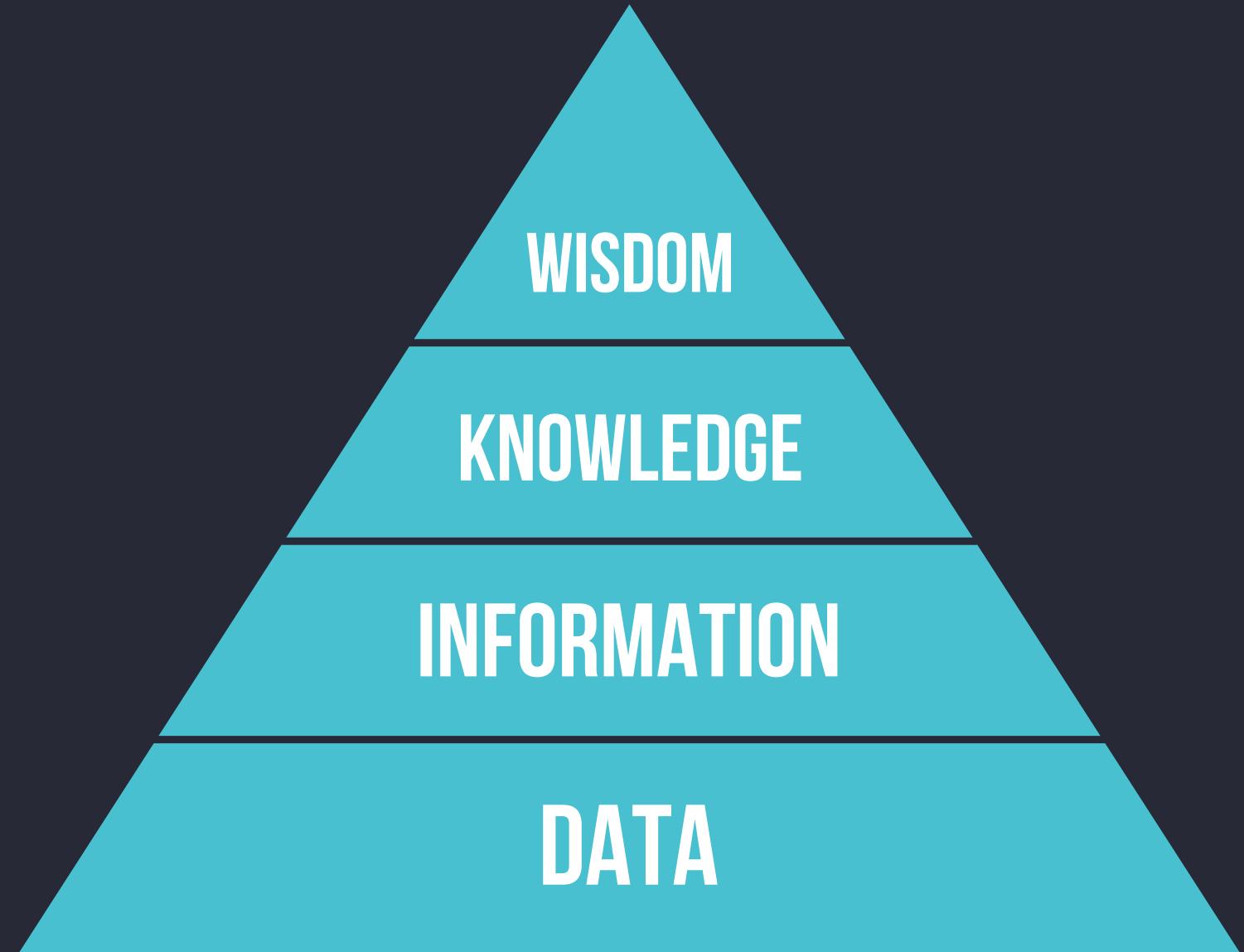
- Conjunto de información de un dominio
- Toma de decisiones aquí

Información

- Dato con contexto

Dato

- Valor puro





PIRÁMIDE DEL CONOCIMIENTO

Sabiduría

- Conjunto de conocimiento
- Predicción de comportamientos aquí

Conocimiento

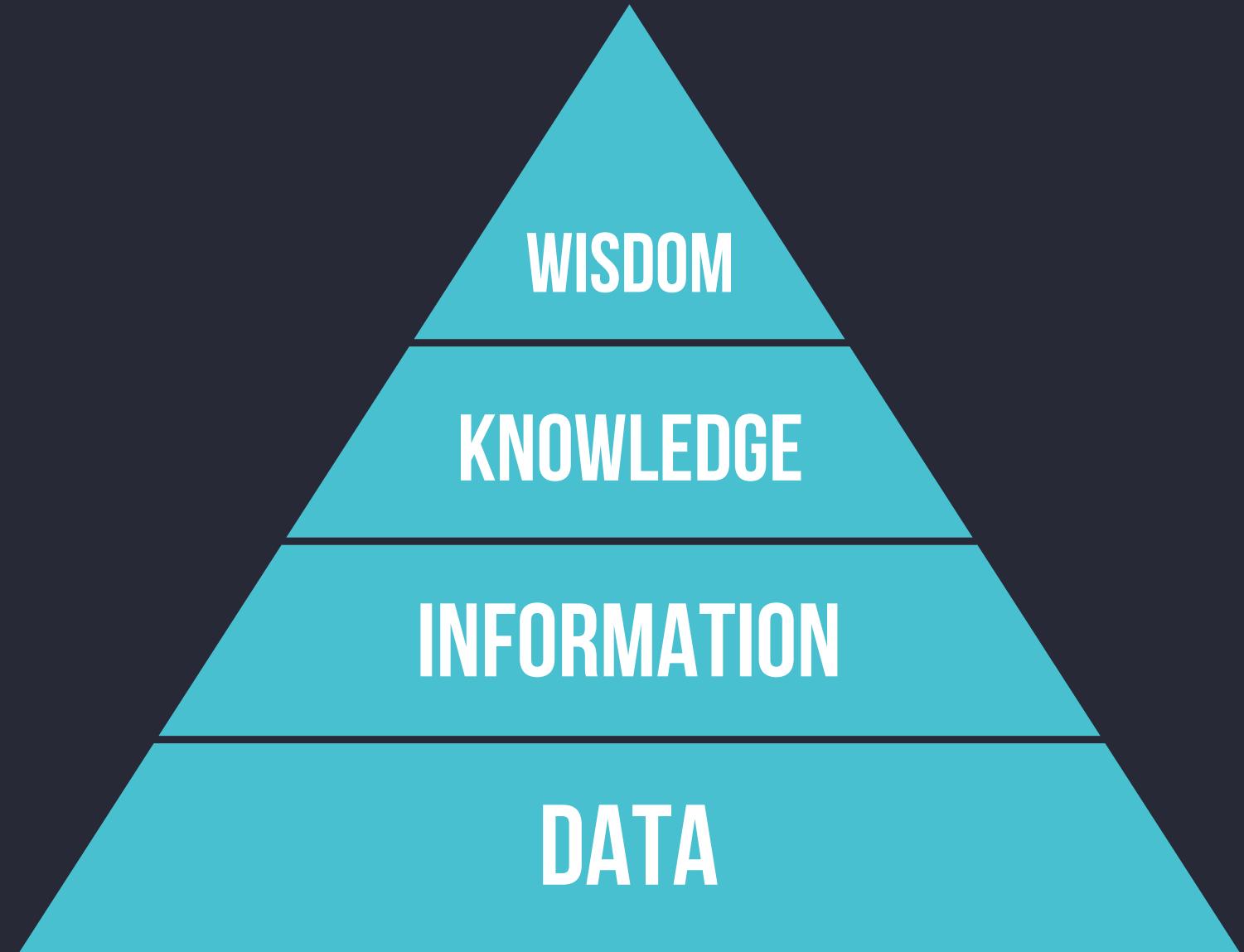
- Conjunto de información de un dominio
- Toma de decisiones aquí

Información

- Dato con contexto

Dato

- Valor puro





2

WEB SCRAPING

QUÉ ES WEB SCRAPING

**Extraer información de una página web de manera
programática**

UTILIDADES DEL WEB SCRAPING

Alertas personalizadas para sitios sin suscripciones

Avisos personalizados de descuentos en productos

Seguimiento y análisis de datos

Automatización de descargas con esquemas similares

- Moodle, Aules, Campus, etc.

ESTADOS HTTP

1XX – Información

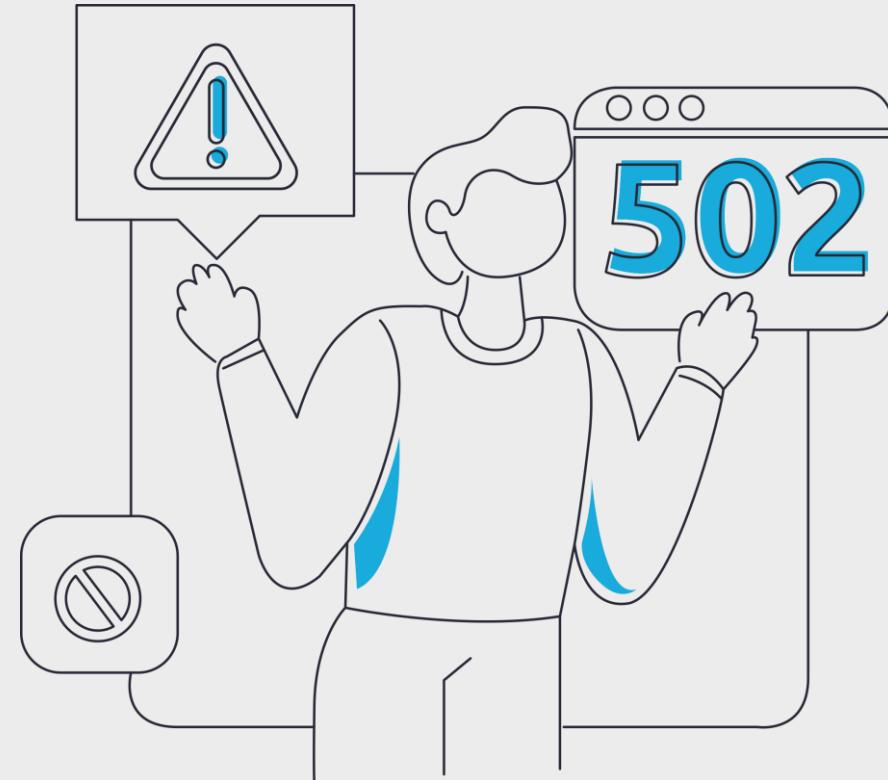
2XX – Éxito

3XX – Redirección

4XX – Fallo del cliente

- 418 Soy una tetera – Día de los inocentes

5XX – Fallo del servidor



Fuente: <https://umbraco.com/knowledge-base/http-status-codes/#:~:text=The%20100%20Continue%20status%20code,the%20request%20has%20already%20finished.>

MÉTODOS HTTP

GET

POST

PUT

PATCH

DELETE

OPTIONS

... y más

PIPELINE

Procedimiento habitual



PIPELINE

1. Request

2. Parser

3. Extract

4. [Iterate]

PIPELINE

1. Request
 - Utilizando el User Agent correspondiente, solicitamos el contenido estático
2. Parser
3. Extract
4. [Iterate]

PIPELINE

1. Request

- Utilizando el User Agent correspondiente, solicitamos el contenido estático

2. Parser

- Parseamos el contenido utilizando XML, HTML, LXML, a elección

3. Extract

4. [Iterate]

PIPELINE

1. Request
 - Utilizando el User Agent correspondiente, solicitamos el contenido estático
2. Parser
 - Parseamos el contenido utilizando XML, HTML, LXML, a elección
3. Extract
 - Realizamos queries para extraer la información relevante de la página
4. [Iterate]

PIPELINE

1. Request
 - Utilizando el User Agent correspondiente, solicitamos el contenido estático
2. Parser
 - Parseamos el contenido utilizando XML, HTML, LXML, a elección
3. Extract
 - Realizamos queries para extraer la información relevante de la página
4. [Iterate]
 - Puede que tengamos que navegar la página (categorías, ofertas, etc.)
 - Puede que tengamos un listado de productos paginado

EXTRACCIÓN

- Origen
- Métodos



EXTRACCIÓN

- Sitemap
- Navegación
- Interacción

EXTRACCIÓN POR SITEMAP

El sitemap es un XML usado para el SEO, puede haber múltiples sitemaps, por idiomas, imágenes, recursos, son configurables y comunicados a los navegadores (Google Search Console)

Lo que hace el sitemap es facilitarle la faena al robot de SEO, es decir, al servicio que se encarga de hacer web scraping

EXTRACCIÓN POR NAVEGACIÓN

Navegando el header, extrayendo información del menú (categorías), buscando una página de secciones.

Navegando subsecciones a partir de X secciones

EXTRACCIÓN POR INTERACCIÓN

Es parecida a la **Extracción por navegación**, pero con pasos extra, no siempre estará disponible todo lo que tienes que navegar, y, es más, dependerá de las acciones que programes que ciertos flujos de navegación estén habilitados o no.

MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE NODOS

XML

xPath

querySelector

MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE NODOS

XML

- Navegación por jerarquía de nodos, xPath simplificado

xPath

querySelector

MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE NODOS

XML

- Navegación por jerarquía de nodos, xPath simplificado

xPath

- Lenguaje de consultas de XML, más costoso de leer y de mantener, pero más versátil

querySelector

MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN DE NODOS

XML

- Navegación por jerarquía de nodos, xPath simplificado

xPath

- Lenguaje de consultas de XML, más costoso de leer y de mantener, pero más versátil

querySelector

- “Lenguaje” de localización de HTML mediante reglas de CSS, xPath algo menos versátil pero más legible

Y DESPUÉS... ¿QUÉ?

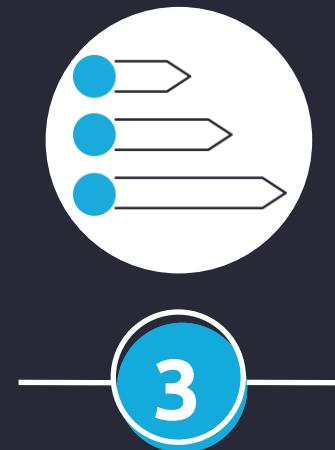
- Analizar datos
- Transformar datos
- Almacenar en una BDD (MySQL, MariaDB, PostgreSQL, etc.)
- Almacenamiento físico estructurado (csv, xml, xlsx, etc.)

DEMO

Página de productos sencilla

Tiempo aproximado: **10 minutos**

Target: **DRUNI**



DEFENSA ANTE WEB SCRAPING

¿CÓMO OFUSCAMOS NUESTROS DATOS?

“Defensa” ante web scraping

QUÉ OCURRE CUANDO HACEMOS WEB SCRAPING PARA EL OTRO LADO

Extracción de datos

- Clientes potenciales -> bien
- Competidores -> no tan bien

DDoS involuntario

Extracción de información confidencial (posibles exploits)

TÉCNICAS DE “OFUSCACIÓN”

Throttling

DDoS protection (Cloudflare por ejemplo, delays)

Captcha (¿eres un robot?)

Ofuscamiento de classNames (nuestra guía cambiante)

Agente web o User-Agent

TÉCNICAS DE “OFUSCACIÓN”

Throttling

- Peticiones con un mismo patrón de por medio (cada X segundos) son un robot, así que fuera DDoS protection (Cloudflare por ejemplo, delays)

Captcha (¿eres un robot?)

Ofuscamiento de classNames (nuestra guía cambiante)

Agente web o User-Agent

TÉCNICAS DE “OFUSCACIÓN”

Throttling

- Peticiones con un mismo patrón de por medio (cada X segundos) son un robot, así que fuera DDoS protection (Cloudflare por ejemplo, delays)
- Delay en la información y registro de sesión

Captcha (¿eres un robot?)

Ofuscamiento de classNames (nuestra guía cambiante)

Agente web o User-Agent

TÉCNICAS DE “OFUSCACIÓN”

Throttling

- Peticiones con un mismo patrón de por medio (cada X segundos) son un robot, así que fuera DDoS protection (Cloudflare por ejemplo, delays)
- Delay en la información y registro de sesión

Captcha (¿eres un robot?)

- Requiere interacción avanzada (Computer visión + Interacción programática)

Ofuscamiento de classNames (nuestra guía cambiante)

Agente web o User-Agent

TÉCNICAS DE “OFUSCACIÓN”

Throttling

- Peticiones con un mismo patrón de por medio (cada X segundos) son un robot, así que fuera DDoS protection (Cloudflare por ejemplo, delays)
- Delay en la información y registro de sesión

Captcha (¿eres un robot?)

- Requiere interacción avanzada (Computer visión + Interacción programática)

Ofuscamiento de classNames (nuestra guía cambiante)

- Si extraemos información por classNames, autogenerarlos con hashes nos dificultaría la faena Agente web o User-Agent

TÉCNICAS DE “OFUSCACIÓN”

Throttling

- Peticiones con un mismo patrón de por medio (cada X segundos) son un robot, así que fuera DDoS protection (Cloudflare por ejemplo, delays)
- Delay en la información y registro de sesión

Captcha (¿eres un robot?)

- Requiere interacción avanzada (Computer visión + Interacción programática)

Ofuscamiento de classNames (nuestra guía cambiante)

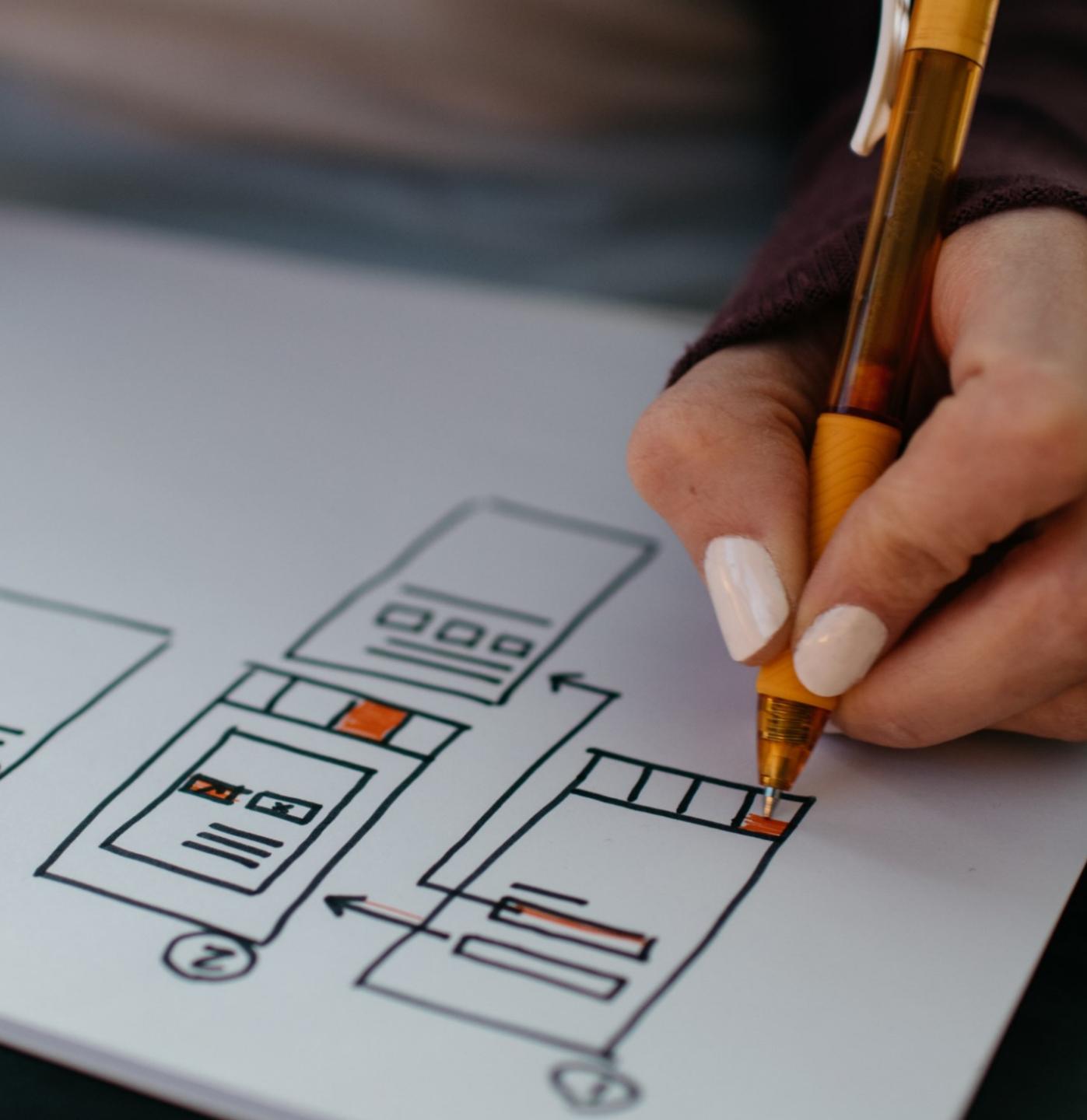
- Si extraemos información por classNames, autogenerarlos con hashes nos dificultaría la faena
- Agente web o User-Agent
- Cabecera de peticiones, información de los navegadores

DEMO: SIN HEADLESS

Páginas más “ofuscadas”, (in)voluntariamente, y los problemas que atañen

Tiempo aproximado: **5 minutos**

Target: **ZARA**



4

HEADLESS WEB SCRAPING

HEADLESS WEB SCRAPING

Qué es un Headless Browser

HEADLESS WEB SCRAPING

Qué es un Headless Browser

- Un navegador que puede funcionar programáticamente (sin usuario)

HEADLESS WEB SCRAPING

Qué es un Headless Browser

- Un navegador que puede funcionar programáticamente (sin usuario)

Ejemplos

- Chromium (el engine)
- Selenium

QUÉ NOS OFRECE

Conexión ininterrumpida

Simular ser un usuario

Interactuar con la página programáticamente

QUÉ NOS OFRECE

Conexión ininterrumpida

- No es un HTTP GET, es una conexión que no se cierra hasta que queramos

Simular ser un usuario

Interactuar con la página programáticamente

QUÉ NOS OFRECE

Conexión ininterrumpida

- No es un HTTP GET, es una conexión que no se cierra hasta que queramos

Simular ser un usuario

- Interacciones, user agent, tracking y sesiones automáticas

Interactuar con la página programáticamente

QUÉ NOS OFRECE

Conexión ininterrumpida

- No es un HTTP GET, es una conexión que no se cierra hasta que queramos

Simular ser un usuario

- Interacciones, user agent, tracking y sesiones automáticas

Interactuar con la página programáticamente

- Clics, delays, esperar a que cargue el DOM y scripts

¿POR QUÉ NECESITAMOS HEADLESS?

Frameworks

SPAs

Interacciones con la página

FRAMEWORKS Y LIBRERÍAS

Scope de classNames

classNames autogenerados/ofuscados en build-time

Componentes con información en memoria esperando interacciones

NextJS y Remix, serialización del servidor y SSR

SPA

Carga estática de un HTML simple sin información

- Pantallazo blanco
- CSR -> el contenido se genera tras la carga

La página carga con el DOM listo

Requiere de interacciones y enrutaciones para acceder al contenido de verdad

INTERACCIONES CON LA PÁGINA

Páginas que no usar URL as State Manager

- Paginaciones
- Filtros

Cálculos al vuelo e información consultada con servidor

- Página oficial de la lotería
- Calculadoras de nóminas, hipotecas, etc.

Paginaciones dinámicas, en base a respuestas del servidor

Paginaciones por cursor (no hay limit ni offset)

Infinite scrolling para listados

OPCIONES DE HEADLES SCRAPING

- Selenium -> ampliamente conocido
- Puppeteer
- Cypress
- Playwright

Alternativamente...

Consola de la página y JavaScript puro

- Útil para ejecuciones manuales y poco alcance

DEMO: HEADLESS WEB SCRAPING

Páginas más “ofuscadas”, (in)voluntariamente, y cómo un headless browser nos ayuda

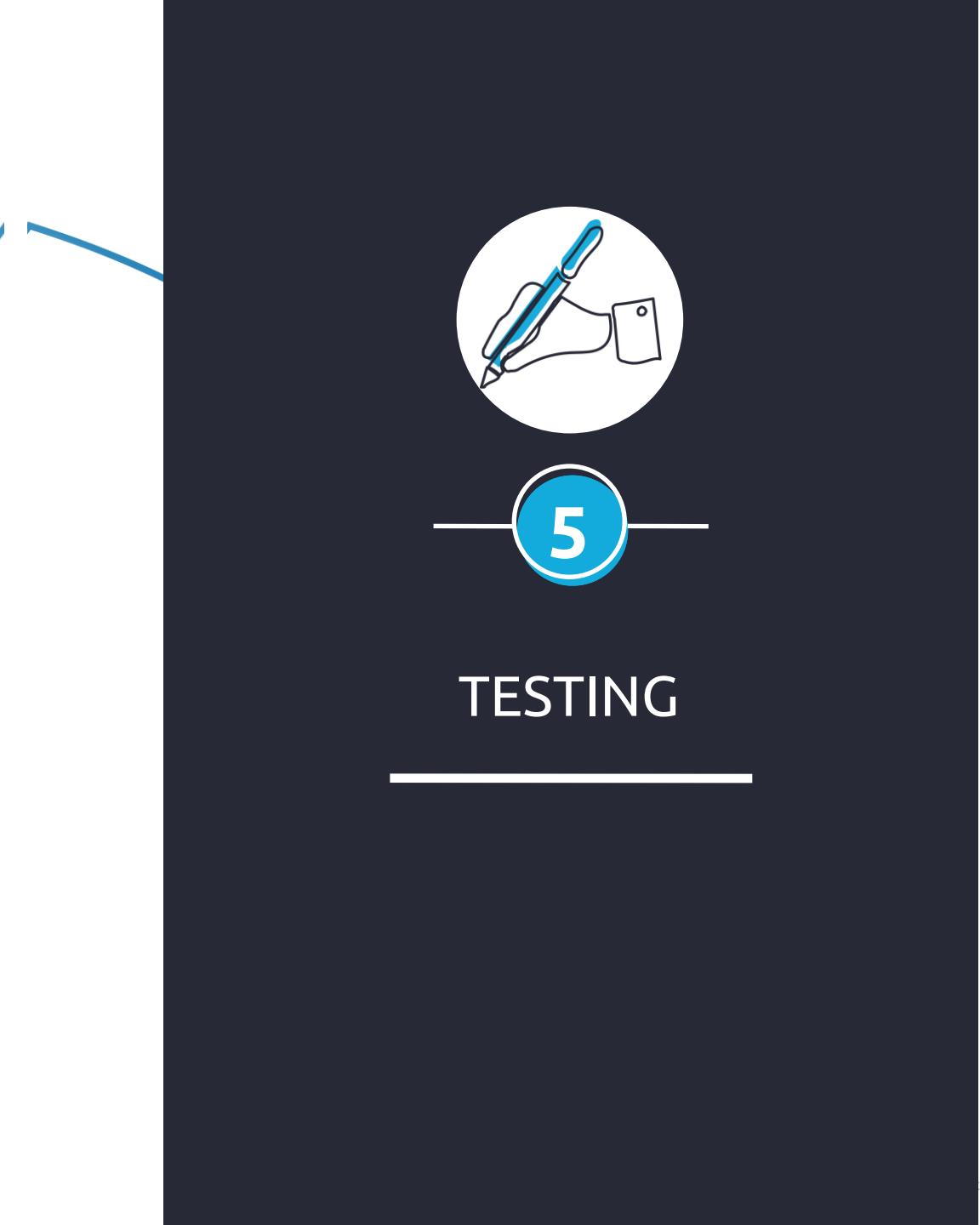
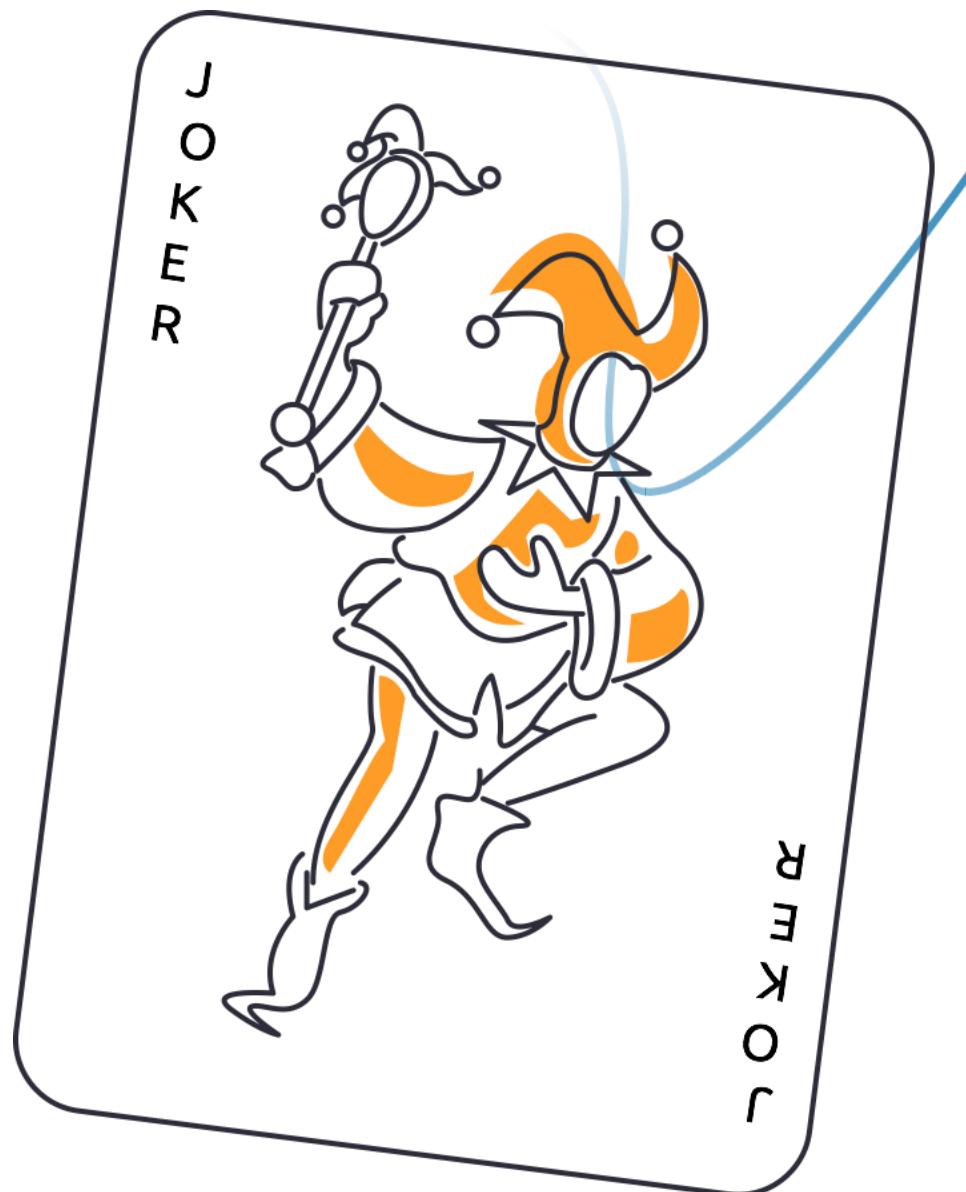
Tiempo aproximado: **10 minutos**

Target: **ZARA**

SI UN USUARIO LO VE, LO PUEDES SCRAPEAR

Toda información accesible a un usuario, puede ser extraída programáticamente





TESTING

¿Qué es el testing? ¿Y qué propósito cumple?

¿Es viable?

TESTING

¿Qué es el testing? ¿Y qué propósito cumple?

- La validación funcional de nuestro código
- Cumple el propósito de comprobar las funcionalidades una única vez

¿Es viable?

TESTING

¿Qué es el testing? ¿Y qué propósito cumple?

- La validación funcional de nuestro código
- Cumple el propósito de comprobar las funcionalidades una única vez

¿Es viable?

- Todo código puede ser testeado (y automatizado)
- Qué partes deberían testearse y mantenerse es la clave

¿QUÉ TIPOS DE TESTS CONOCÉIS?

¿Quién se ánima a enumerar tipos de tests?

TIPOS DE TESTS Y HERRAMIENTAS

Estáticos (Tipados, Clases Abstractas, Interfaces, Structs)

- IntelliSense

Unitarios

- JUnit, Mockito, Vitest, Enzyme

Integración

- JUnit, Testing Library, Vitest, Enzyme

End-to-end (e2e)

- Selenium, Cypress, PlayWright, Puppeteer, Postman

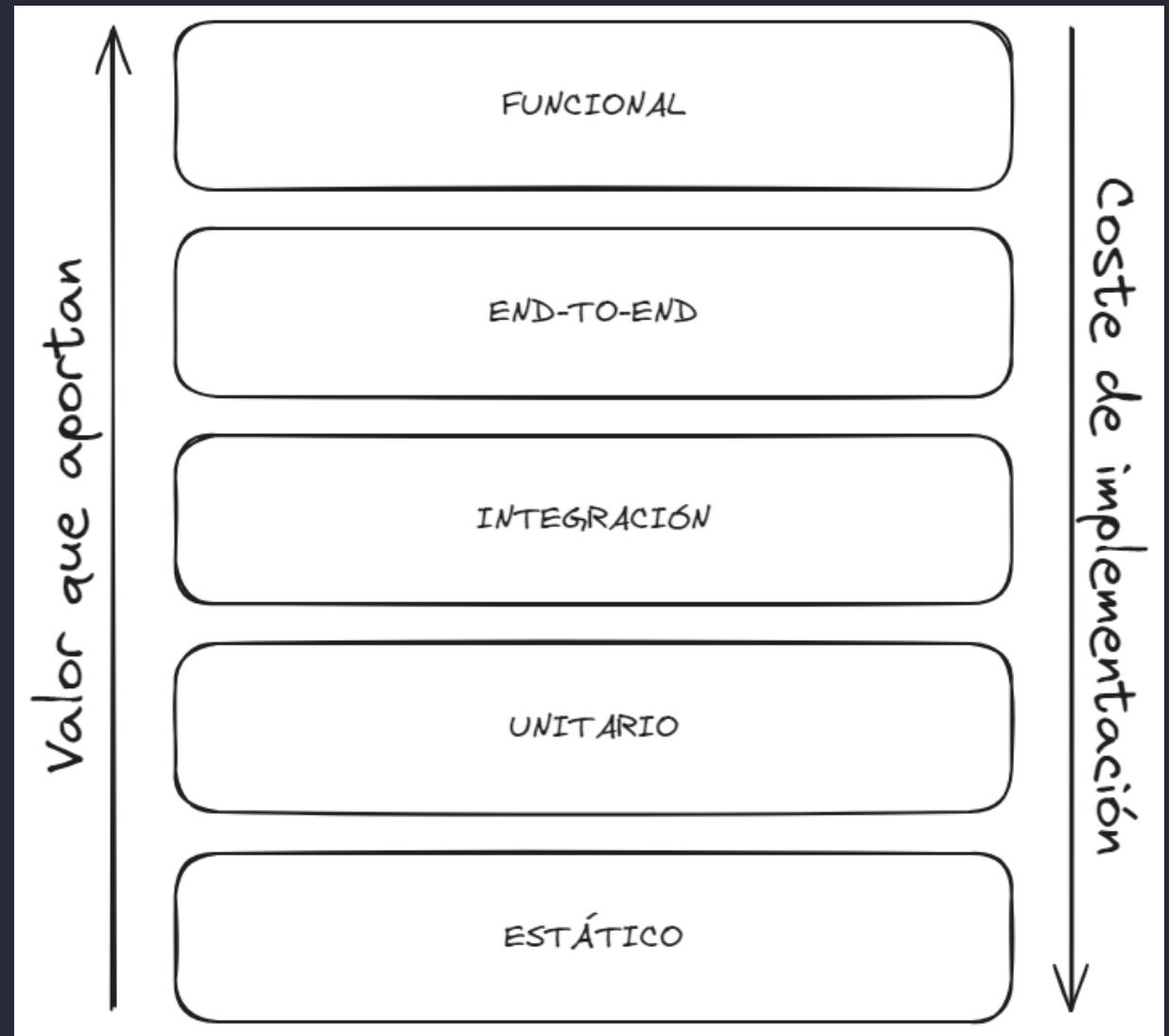
Smoke (Comprobaciones de sistema)

- ping, Kubernetes + Istio

...y unos cuantos más,



JERARQUÍA DE TESTING



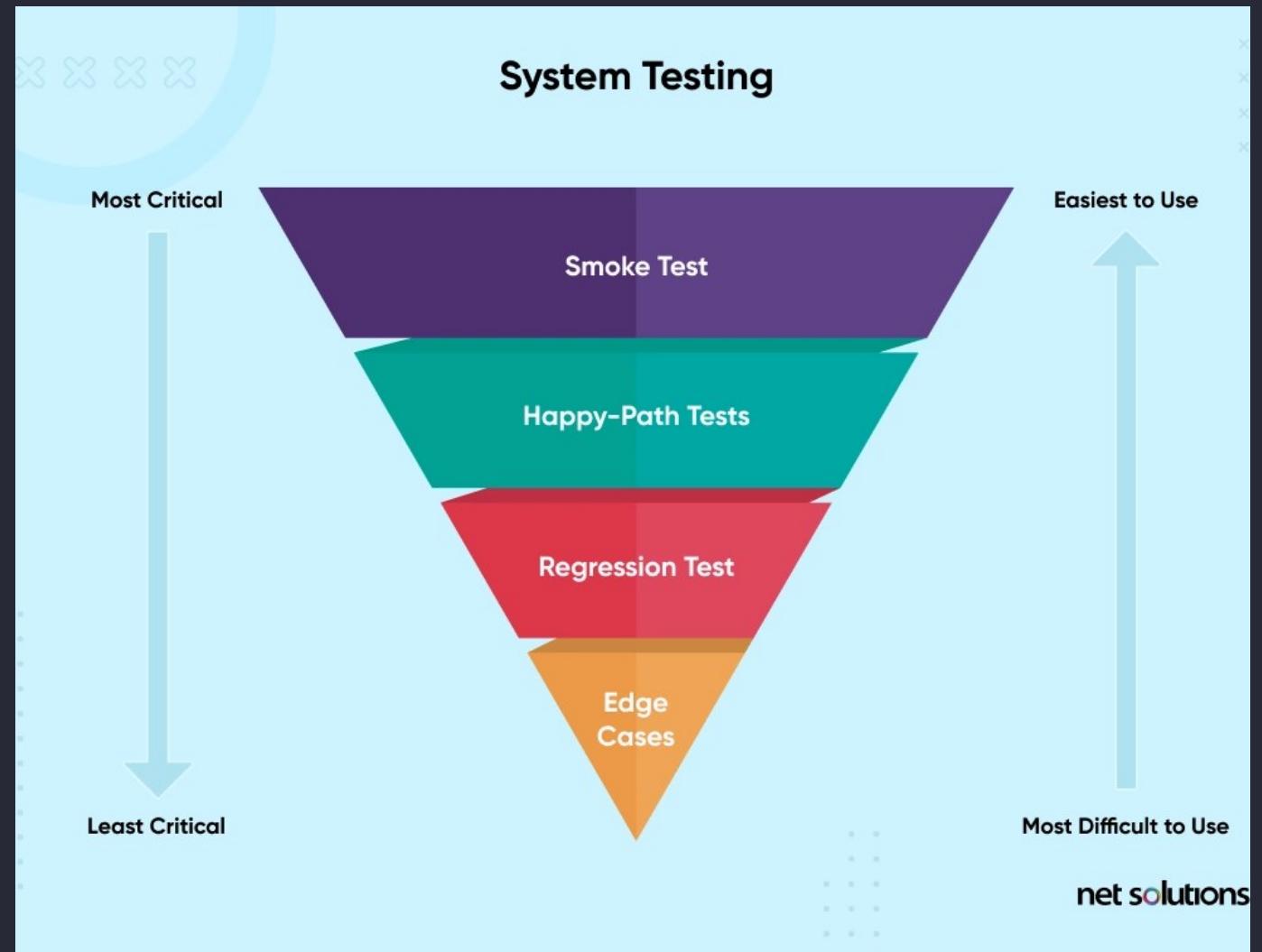


END-TO-END

Cubrir una prueba de extremo a extremo

Son las más fiables y más costosas de mantener

Qué testearíamos y qué no





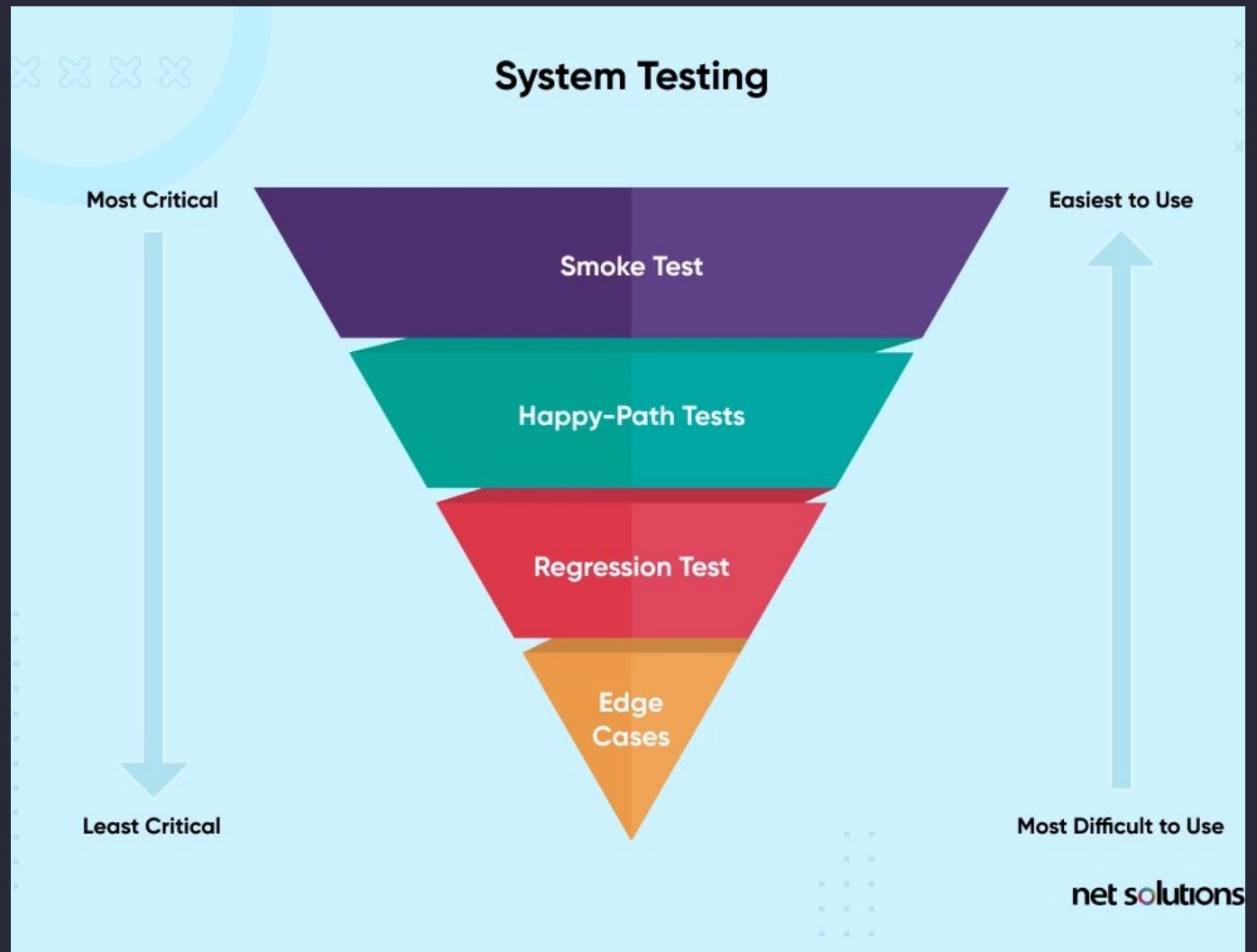
END-TO-END

Cubrir una prueba de extremo a extremo

Son las más fiables y más costosas de mantener

Qué testearíamos y qué no

- El sistema funciona (HTTP GET)
- Página de producto fiable
- Recuperar los enlaces de categorías
- Página inexistente



¿SON NECESARIOS?

Los malos tests

Mantenimiento de los tests

Empresas dedicadas

¿SON NECESARIOS?

Los malos tests

- Siempre será mejor no tener tests, que tests incompletos, o flaky

Mantenimiento de los tests

Empresas dedicadas

¿SON NECESARIOS?

Los malos tests

- Siempre será mejor no tener tests, que tests incompletos, o flaky

Mantenimiento de los tests

- Los más valiosos serían e2e, si el proyecto y/o equipo es pequeño, tal vez no compense

Empresas dedicadas

¿SON NECESARIOS?

Los malos tests

- Siempre será mejor no tener tests, que tests incompletos, o flaky

Mantenimiento de los tests

- Los más valiosos serían e2e, si el proyecto y/o equipo es pequeño, tal vez no compense

Empresas dedicadas

- Si es la fuente principal de financiación, son necesarios, e incluso obligatorios
- Si una de las páginas de las que haces seguimiento cambia
 - Mejor enterarte tú por un test que rompe
 - Que al mes y no tener información

REFERENCIA DE TESTING PARA WEB SCRAPING

<https://webscraper.io/test-sites>

Para los tests con web scraping, se recomienda usar las librerías que se utilizarían para un e2e, y para los tests unitarios lo mismo, en caso de Java, Junit, en el caso de Python, usar el *built-in assert*

6

RECAPITULANDO

RECAPITULANDO...

Qué hemos visto

RECAPITULANDO...

1. Conceptos de una Base de Datos

RECAPITULANDO...

1. Conceptos de una Base de Datos
2. Web Scraping y las Bases de Datos ofuscadas

RECAPITULANDO...

1. Conceptos de una Base de Datos
2. Web Scraping y las Bases de Datos ofuscadas
3. Headless Web Scraping

RECAPITULANDO...

1. Conceptos de una Base de Datos
2. Web Scraping y las Bases de Datos ofuscadas
3. Headless Web Scraping
4. Opciones profesionales de web scraping
 - Scrapy
 - BrightData

CRÉDITOS

LIBRO RECOMENDADO

<https://www.amazon.com/-/es/Fernando-Rosa/dp/8409363801>

undo de los datos que se dirige utilizarlos en su día a día, como a general interesados en aplicarlos o bien analiza de qué modo los datos

El libro en cuatro grandes bloques: los básicos como dato y algoritmo, temas de inteligencia artificial o de

era muy didáctica el camino para leer y comunicar con datos, es decir, dado *data literacy* o alfabetización

o las empresas pueden incorporar de un método muy sencillo, cómo la empresarial.

tabla de la localización de los datos de la seguridad y de la privacidad. Años, hablaremos, trabajaremos

una sociedad *datificada* que nos a la generación de datos. **DATA** es sin duda

ín

ra los clientes de Adam. tenta.

Fernando de la Rosa
@titonet

Una edición especial publicada para los clientes de Adam

Fernando de la Rosa
@titonet



Cómo los datos te ayudarán en tu vida y en tu empresa,
y transformarán la sociedad

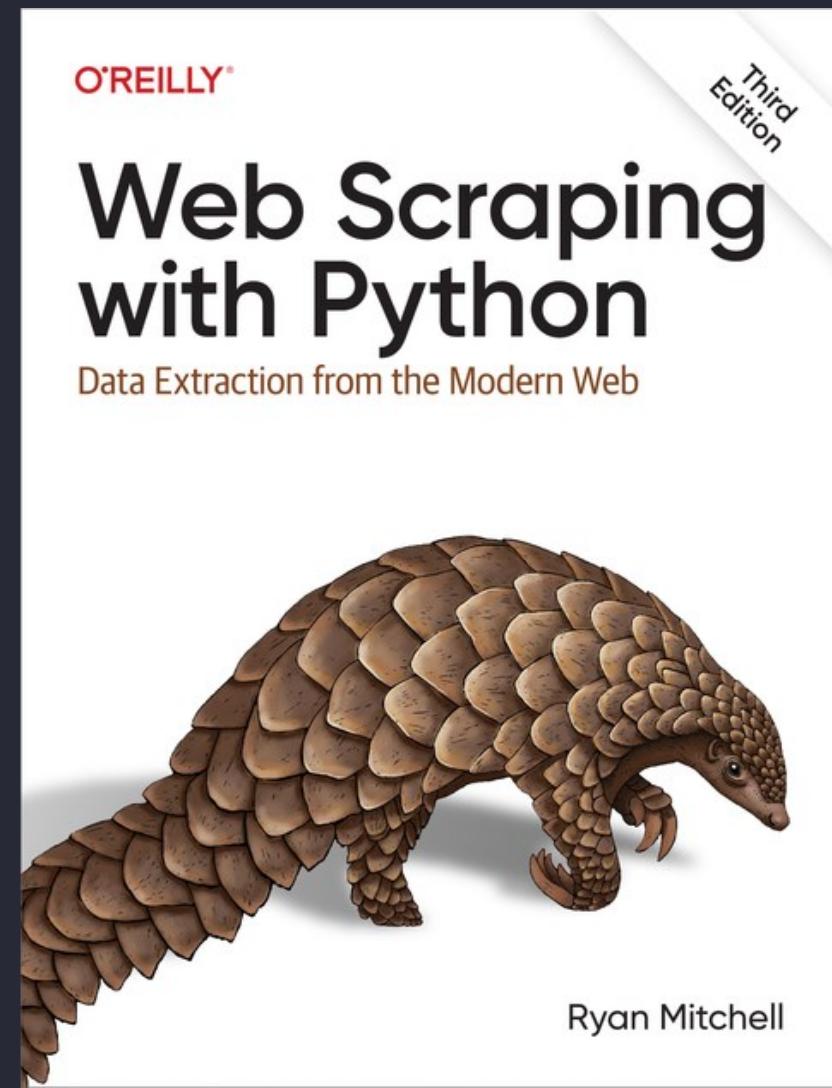
DA
TA

Prólogo de José Mejías y David Ribalta



LIBRO RECOMENDADO

<https://www.amazon.es/web-scraping-python-extraction-modern/dp/1098145356>





LIBRO RECOMENDADO

https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/147437/1/webscraping_modulo1_webscraping.pdf

Web scraping

PID_00256970

Laia Subirats Maté
Mireia Calvo González

Tiempo mínimo de dedicación recomendado: 5 horas



BIBLIOGRAFÍA

Pirámide del conocimiento - DATA: cómo los datos te ayudarán... - Fernando de la Rosa

Códigos HTTP - <https://umbraco.com/knowledge-base/http-status-codes/#:~:text=The%20100%20Continue%20status%20code,the%20request%20has%20already%20finished.>

Unit Testing - <https://www.freecodecamp.org/news/java-unit-testing/>

Diagramas, labs y más contenido - <https://github.com/jofaval/talks-about/tree/master/uv/web-scraping-y-las-bases-de-datos-ofuscadas>



PREGUNTAS Y DESCANSO

¡¡GRACIAS!!



About Capgemini

Capgemini is a global leader in partnering with companies to transform and manage their business by harnessing the power of technology. The Group is guided everyday by its purpose of unleashing human energy through technology for an inclusive and sustainable future. It is a responsible and diverse organization of 270,000 team members in nearly 50 countries. With its strong 50 year heritage and deep industry expertise, Capgemini is trusted by its clients to address the entire breadth of their business needs, from strategy and design to operations, fuelled by the fast evolving and innovative world of cloud, data, AI, connectivity, software, digital engineering and platforms. The Group reported in 2020 global revenues of €16 billion.



Get the Future You Want | www.capgemini.com

This presentation contains information that may be privileged or confidential and
is the property of the Capgemini Group.

Copyright © 2025 Capgemini. All rights reserved.