

# **Sistem za upravljanje rada prodavnicom**

# Uvod

Osnovni ciljevi projekta su:

- implementacija veb servisa koji čine dati sistem;
- pokretanje sistema pomoću alata za orkestriranje kontejnera;

Sistem je namenjen za višekorisnički rad i stoga treba pažljivo da bude dizajniran za potrebe ispravnog i efikasnog rada. Deo funkcionalnosti sistema je javno dostupan, dok je deo funkcionalnosti obezbeđen samo za korisnike koji mogu da se prijave na sistem.

Sistem je potrebno implementirati korišćenjem `Python` programskog jezika, `Flask` randog okvira i `SQLAlchemy` biblioteka. Prilikom obrade zahteva korisnika neophodno je koristiti `SQLAlchemy` u što većoj meri, odnosno realizovati obradu pomoću upita svugde gde je to moguće. Pored koda, potrebno je priložiti `Docker Image` šablone koji predstavljaju delove sistema i koji se mogu iskoristiti za pokretanje odgovarajućih kontejnera. Pored implementacije, potrebno je napisati konfiguracioni fajl pomoću kojeg se ceo sistem može pokrenuti korišćenjem alata za orkestriranje.

## Konceptualni opis sistema

Sistem treba da obezbedi registraciju korisnika (kupac ili kurir). Kupci mogu da vrše pretragu i da prave narudžbine. Kuriri mogu da vrše dostavljanje narudžbina.

Prilikom pokretanja sistema potrebno je **unapred obezbediti naloge svim vlasnicima** prodavnice. Vlasnici prodavnice mogu da dodaju proizvode i da vrše pregled statistike prodaja.

Svaki korisnik treba da bude registrovan pre korišćenja sistema. Za svakog korisnika se u okviru njegovog korisničkog naloga čuvaju sledeće informacije: **email adresa i lozinka** koje se koriste prilikom prijave, **ime, prezime i uloga** korisnika. Korisnik može imati ulogu kupca, vlasnika prodavnice ili kurira.

Za proizvode se pamte sledeće informacije: **kategorija** kojoj proizvod pripada (može ih biti **više**), **ime** proizvoda i njegova **cena**. Ime proizvoda je jedinstveno. Za svaku kategoriju se pamti njeno ime.

Kupci mogu da vrše pretragu proizvoda, da prave narudžbine i da vrše pregled napravljenih narudžbina.

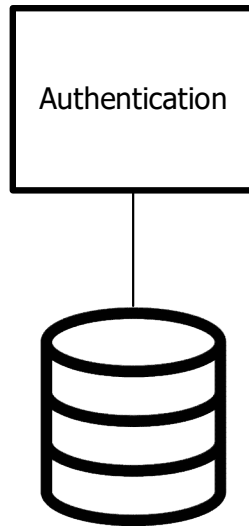
Prilikom svake kupovine proizvoda u sistemu se pravi narudžbina. Za svaku narudžbinu se čuva **spisak proizvoda**, ukupna **cena** narudžbine, njen **status** i **trenutak** njenog kreiranja. Prilikom kreiranja, narudžbina je u stanju „čekanja“ sve dok je neki od kurira ne pokupi kada prelazi u stanje „na putu“. Kada kurir dostavi narudžbinu kupcu ona prelazi u stanje „izvršena“.

## Funkcionalni opis sistema

Sistem se sastoji iz dva dela: jedan namenjen za upravljanje korisničkim nalogima i jedan namenjen za upravljanje prodavnicom. I jedan i drugi deo sistema se sastoje iz nekoliko komponenti koje su realizovane pomoću kontejnera kreiranih na osnovu `Docker Image` šablona. Deo ovih `Docker Image` šablona već postoji i nalazi se u okviru javnog repozitorijuma na adresi <https://hub.docker.com/>. Ostatak je neophodno implementirati. U nastavku je dat funkcionalni opis sistema.

## Upravljanje korisničkim nalogima

Izgled dela sistema koji je zadužen za upravljanje korisničkim nalogima dat je na slici 1.



Slika 1. Izgled dela sistema za upravljanje korisničkim nalogima

Ovaj deo sistema se sastoji iz jednog kontejnera i baze podataka u kojoj se nalaze samo podaci o korisnicima. Kontejner predstavlja veb servis pomoću kojeg korisnik može da se registruje i dobije [JSON veb token](#) sa kojim će moći da pristupi ostatku sistema.

Opis funkcionalnosti koje pruža ovaj veb servis dat je u nastavku. Svaka adresa je relativna u odnosu na IP adresu kontejnera i broj porta na kojem kontejner sluša.

- **Registracija korisnika**

Adrese      /register\_customer

              /register\_courier

Tip            POST

Zaglavlja    -

Telo            Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "forename": ".....",
  "surname": ".....",
  "email": ".....",
  "password": "....."
}
```

Sva polja su obavezna i njihov sadržaj je sledeći:

- **forename:** string od najviše 256 karaktera koji predstavlja ime korisnika;
- **surname:** string od najviše 256 karaktera koji predstavlja prezime korisnika;
- **email:** string od najviše 256 karaktera koji predstavlja email adresu korisnika;
- **password:** string od najviše 256 karaktera koji predstavlja lozinku korisnika, dužina lozinke mora biti 8 ili više znakova;

Odgovor      Ukoliko su svi traženi podaci prisutni u telu zahteva i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je kreiranje novog korisnika sa ulogom kupca ili kurira (u zavisnosti od adrese na koju je poslat zahtev) i odgovor sa statusnim kodom 200 bez dodatno sadržaja.

U slučaju greške, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{
```

```
    "message": "....."
}
```

Sadržaj polja **message** je:

- **"Field <fieldname> is missing."** ukoliko neko od polja nije prisutno ili je vrednost polja string dužine 0, **<fieldname>** je ime polja koje je očekivano u telo zahteva;
- **"Invalid email."** ukoliko polje **email** nije odgovarajuće formata;
- **"Invalid password."** ukoliko polje **password** nije odgovarajuće dužine;
- **"Email already exists."** ukoliko u bazi postoji korisnik sa istom email adresom;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

#### • **Prijava korisnika**

Adresa      /login

Tip            POST

Zaglavlja    -

Telo            Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
    "email": ".....",
    "password": "....."
}
```

Sva polja su obavezna i njihov sadržaj je sledeći:

- **email**: string od najviše 256 karaktera koji predstavlja email adresu korisnika;
- **password**: string od najviše 256 karaktera koji predstavlja lozinku korisnika;

Odgovor      Ukoliko su svi traženi podaci prisutni u telu zahteva i ispunjavaju navedena ograničenja i u bazi podatak postoji korisnik sa navedenim kredencijalima, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{
    "accessToken": "....."
}
```

Polje **accessToken** je string koji predstavlja JSON veb token koji se koristi za pristup ostalim funkcionalnostima sistema. Token je validan narednih sat vremena. Lice za koje se token izdaje se identifikuje na osnovu email adrese. Token sadrži dodatna polja čiji sadržaj predstavlja informacije koje je korisnik zadao prilikom registracije. Imena polja su ista kao ona navedena u opisu registracije.

U slučaju greške, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{
    "message": "....."
}
```

Sadržaj polja **message** je:

- **"Field <fieldname> is missing."** ukoliko neko od polja nije prisutno ili je vrednost polja string dužine 0, **<fieldname>** je ime polja koje je očekivano u telo zahteva;
- **"Invalid email."** ukoliko polje email nije odgovarajućeg formata;
- **"Invalid credentials."** ukoliko korisnik ne postoji;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

- **Brisanje korisnika**

Adresa      /delete

Tip          POST

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{  
    "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"  
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat korisniku koji želi da obriše svoj nalog.

Telo                -

Odgovor        Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna, rezultat zahteva je brisanje korisnika iz baze podataka i odgovor sa statusnim kodom 200 bez dodatnog sadržaj.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{  
    "msg": "Missing Authorization Header"  
}
```

U slučaju greške, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{  
    "message": "....."  
}
```

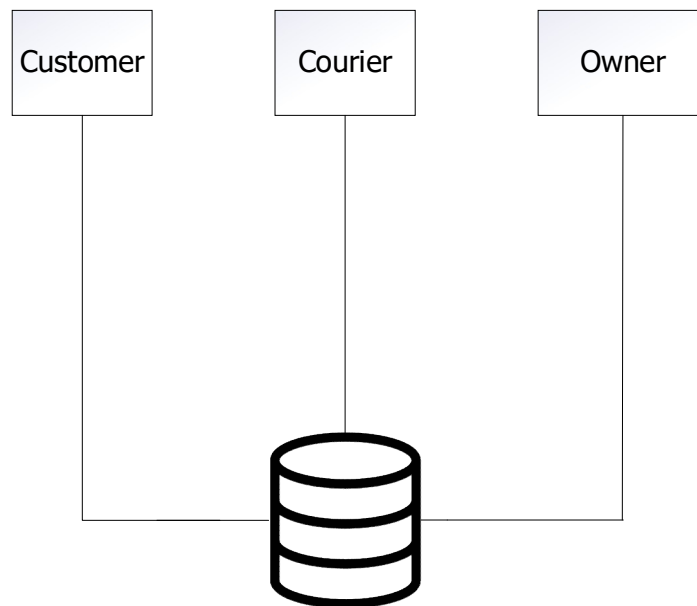
Sadržaj polja **message** je:

- **"Unknown user."** ukoliko korisnik sa datom email adresom ne postoji;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

# Upravljanje prodavnicom

Izgled dela sistema koji je zadužen za upravljanje prodavnicom dat je slici 2.



Slika 2. Izgled dela sistema za upravljanje prodavnicom

Ovaj deo sistema se sastoji iz baze podatak u kojoj se čuvaju sve informacije neophodne za rad prodavnice, kontejnera koji predstavlja veb servis sa funkcionalnostima dostupni vlasnicima, kontejnera koji predstavlja veb servis sa funkcionalnostima dostupnim kupcima i kontejnera koji predstavlja veb servis sa funkcionalnostima dostupnim kuririma. U nastavku su dati opisi funkcionalnosti svakog kontejnera. Svaka adresa je relativna u odnosu na IP adresu kontejnera i broj porta na kojem kontejner sluša. Svaka od funkcionalnosti zahteva odgovarajući token za pristup.

Funkcionalnosti kontejnera koji namenjen za rad sa vlasnikom su date u nastavku.

- **Dodavanje proizvoda**

Adresa      /update

Tip            POST

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
    "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat vlasniku prilikom prijave.

Telo            U telu zahteva se nalazi polje sa nazivom **file** čija vrednost predstavlja CSV datoteku sa informacijama o proizvodima koje je potrebno dodati. Svaki red datoteke odgovara jednom proizvodu i sadrži sledeće vrednosti:

- Imena kategorija kojima ovaj proizvod pripada, imena su razdvojena znakom `"|"`;
- Ime proizvoda;
- Njegova cena (realan broj);

Odgovor      Ukoliko su svi podaci prisutni i ispunjavaju sva navedena ograničenja, informacije o proizvodima se smeštaju u bazu podataka i rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 200 bez dodatnog sadržaja.

U slučaju da je zaglavlje izostavljeno, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
    "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

U slučaju da neko polje tela nedostaje ili je nekorektnog formata, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{
    "message": "....."
}
```

Sadržaj polja **message** je:

- **"Field file missing."** ukoliko polje **file** nije prisutno u telu zahteva;
- **"Incorrect number of values on line 2."** ukoliko neka od linija u datoteci ne sadrži tačno tri vrednost, poruka treba da sadrži i broj linije koja ne zadovoljava uslov, numeracija linija kreće od 0;
- **"Incorrect price on line 2."** ukoliko neka od linija u datoteci ne sadrži odgovarajući cenu, cena je realan broj veći od 0, poruka treba da sadrži i broj linije koja ne zadovoljava uslov, numeracija linija kreće od 0;
- **"Product <NAME> already exists."** ukoliko proizvod sa nazivom **<NAME>** već postoji, ukoliko makar jedan od proizvoda u prosleđenoj datoteci već postoji ne treba dodati nijedan proizvod iz prosleđene datoteke;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

- **Dohvatanje statistike o proizvodima**

Adresa      /product\_statistics

Tip          GET

Zaglavlja      Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
    "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat vlasniku prilikom prijave.

Telo          -

Odgovor      Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "statistics": [
    {
      "name": "Product0",
      "sold": 4,
      "waiting": 1
    },
    {
      "name": "Product1",
      "sold": 12,
      "waiting": 2
    },
    {
      "name": "Product9",
      "sold": 4,
      "waiting": 0
    },
    ...
  ]
}
```

Polje **statistics** predstavlja niz JSON objekata. Svaki objekat predstavlja proizvod koji ima makar jednu prodaju i sadrži sledeća polja:

- **name** – ime proizvoda;
- **sold** – ukupno količina prodatih primeraka datog proizvoda, uzeti u obzir samo one proizvode koji pripadaju narudžbinama koje su dostavljene kupcima;
- **waiting** – broj primeraka proizvoda koji pripadaju narudžbinama koje tek treba dostaviti kupcima;

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

#### • Dohvatanje statistike o kategorijama

Adresa      /category\_statistics

Tip          GET

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
  "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat vlasniku prilikom prijave.

Telo          -

Odgovor      Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "statistics": [
    "Category1",
```



```

        "Category0",
        "Category2",
        "Category3",
        "Category4",
        "Category5",
        "Category6",
        ...
    ]
}

```

Polje **statistics** predstavlja niz imena svih kategorija koje se trenutno nalaze u bazi. Niz je sortiran opadajuće po broju dostavljenih primeraka proizvoda koji pripadaju toj kategoriji. Ukoliko se proizvod pripada više od jednoj kategoriji, računati ga kao dostavljenog u svim njegovim kategorijama. Ukoliko dve kategorije imaju isti broj dostavljenih proizvoda, sortirati ih rastuće po imenu.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```

{
    "msg": "Missing Authorization Header"
}

```

Funkcionalnosti kontejnera koji namenjen za rad sa kupcima su date u nastavku.

- **Pretraga proizvoda**

Adresa      /search?name=<PRODUCT\_NAME>&category=<CATEGORY\_NAME>

Parametri <PRODUCT\_NAME> i <CATEGORY\_NAME> su stringovi koji predstavljaju parametre za pretragu proizvoda. Oba parametra su opcionalna.

Tip            GET

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```

{
    "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}

```

Vrednost <ACCESS\_TOKEN> je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kupcu prilikom prijave.

Telo            -

Odgovor      Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```

{
    "categories": [
        "Category2",
        "Category1",
        ...
    ],
    "products": [
        {
            "categories": [
                "Category1",
                "Category2",
                ...
            ],
            "id": 3,
            "name": "Product2",
            "price": 29.89
        },
        ...
    ]
}

```

Sadržaj polja **categories** je lista stringova. Svaki string predstavlja kategoriju u čijem se imenu nalazi string koji je prosleđen kao parametar **category** i kojoj pripada makar jedan proizvod u čijem se imenu nalazi parametar **name**.

Sadržaj polja **products** je lista JSON objekata. Svaki objekat predstavlja ime proizvoda u čijem se imenu nalazi string koji je prosleđen kao parametar **name** i koji pripada makar jednoj kategoriji u čijem se imenu nalazi parametar **category**.

Svaki od JSON objekata u listi **products** sadrži sledeća polja:

- **categories** – niz stringova koji predstavljaju imena kategorija kojima ovaj proizvod pripada;
- **id** – celobrojni identifikator proizvoda;
- **name** – string koji predstavlja ime proizvoda;
- **price** – realan broj koji predstavlja trenutnu cenu proizvoda;

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

## • Naručivanje

Adresa      /order

Tip          POST

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
  "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kupcu prilikom prijave.

Telo          Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "requests": [
    {
      "id": 1,
      "quantity": 2
    },
    {
      "id": 2,
      "quantity": 3
    },
    ...
  ]
}
```

Sva polja su obavezna. Polje **requests** predstavlja niz proizvoda koje kupac želi da kupi. Svaki element predstavlja JSON objekat koji sadrži dva polje. Polje **id** predstavlja identifikator proizvoda, a polje **quantity** predstavlja količinu koju kupac želi da kupi.

Odgovor      Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i svi traženi podaci prisutni u telu zahteva i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je kreiranje narudžbine i odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{
```

```
    "id": 1
}
```

Polje `id` predstavlja celobrojni identifikator kreirane narudžbine.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

U slučaju da neko polje tela nedostaje ili je nekorektno, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{
  "message": "....."
}
```

Sadržaj polja `message` je:

- `"Field requests is missing."` ukoliko polje `requests` nije prisutno;
- `"Product id is missing for request number 1."` ukoliko u nekom od JSON objekata nedostaje polje `id`, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Product quantity is missing for request number 1."` ukoliko u nekom od JSON objekata nedostaje polje `quantity`, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Invalid product id for request number 1."` ukoliko neki od identifikatora proizvoda nije ceo broj veći od 0, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Invalid product quantity for request number 1."` ukoliko neka od traženih količina nije ceo broj veći od 0, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Invalid product for request number 1."` ukoliko neki od navedenih proizvoda ne postoji u bazi podataka, numeracija objekata kreće od 0;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

#### • Pregled narudžbina

Adresa      /status

Tip          GET

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
  "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost `<ACCESS_TOKEN>` je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kupcu prilikom prijave.

Telo          -

## Odgovor

Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "orders": [
    {
      "products": [
        {
          "categories": [
            "Category0",
            ...
          ],
          "name": "Product0",
          "price": 27.34,
          "quantity": 2
        },
        ...
      ],
      "price": 179.0,
      "status": "COMPLETE",
      "timestamp": "2022-05-22T20:32:17Z"
    },
    ...
  ]
}
```

Polje **orders** predstavlja niz JSON objekat gde svaki objekat predstavlja jednu narudžbinu kupca koji je pozvao ovaj servis. Svaki objekat sadrži sledeća polja:

- **price** – ukupna cena narudžbine;
- **status** – status narudžbine, **CREATED** ukoliko je kreirana, **PENDING** ukoliko je neko od kurira pokupio datu narudžbinu ili **COMPLETE** ukoliko je narudžbina dostavljena;
- **timestamp** – string koji predstavlja datum i vreme kreiranja narudžbine dat u [ISO 8601](#) formatu;
- **orders** – niz JSON objekata u kojem svaki objekat predstavlja jedan proizvodi sadrži sledeća polja:
  - **categories** – niz stringova koji predstavljaju imena kategorija kojima ovaj proizvod pripada;
  - **id** – celobrojni identifikator proizvoda;
  - **name** – string koji predstavlja ime proizvoda;
  - **price** – realan broj koji predstavlja cenu proizvoda;
  - **quantity** – ceo broj koji predstavlja traženu količinu;

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

### • **Potvrda dostave**

Adresa      /delivered

Tip          POST

Zaglavlja      Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{  
    "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"  
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kupcu prilikom prijave.

Telo              Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{  
    "id": 1  
}
```

Polje **id** predstavlja identifikator pristigle narudžbine.

Odgovor        Ukoliko su sva tražena zaglavlja i polja prisutna i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je promena stanja odgovarajuće narudžbine i odgovor sa statusnim kodom 200 bez sadržaja.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{  
    "msg": "Missing Authorization Header"  
}
```

U slučaju da neko polje nedostaje ili je nekorektno, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{  
    "message": "....."  
}
```

Sadržaj polja **message** je:

- **"Missing order id."** ukoliko polje **id** nedostaje;
- **"Invalid order id."** ukoliko polje **id** ne predstavlja ceo broj veći od 0 ili u bazi ne postoji narudžbina sa datim identifikatorom ili datu narudžbinu nije preuzeo neko od kurira;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

Funkcionalnosti kontejnera koji namenjen za rad sa kuririma su date u nastavku.

- **Pregled narudžbina koje treba dostaviti**

Adresa          /orders\_to\_deliver

Tip                GET

Zaglavlja        Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{  
    "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"  
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kuriru prilikom prijave.

Telo                -

Odgovor Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "orders": [
    {
      "id": 1,
      "email": "..."
    },
    {
      "id": 2,
      "email": "..."
    },
    ...
  ]
}
```

Polje **orders** predstavlja niz narudžbina koje nisu preuzete. Svaki element predstavlja JSON objekat koji sadrži dva polja. Polje **id** predstavlja identifikator narudžbine, a polje **email** predstavlja email adresu kupca kome treba dostaviti narudžbinu.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

- **Preuzimanje nardžbine**

Adresa /pick\_up\_order

Tip POST

Zaglavlja Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
  "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kuriru prilikom prijave.

Telo Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "id": 1
}
```

Polje **id** predstavlja identifikator narudžbine koju kurir želi da preuzme i dostavi kupcu.

Odgovor Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i svi traženi podaci prisutni u telu zahteva i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je promena stanja odgovarajuće narudžbine odgovor sa statusnim kodom 200 bez ikakvog sadržaja.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

U slučaju da neko polje nedostaje ili je nekorektno, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{  
    "message": "....."  
}
```

Sadržaj polja **message** je:

- "**Missing order id.**" ukoliko polje **id** nedostaje;
- "**Invalid order id.**" ukoliko polje **id** ne predstavlja ceo broj veći od 0, ukoliko bazi ne postoji narudžbina sa datim identifikatorom ili je već preuzeta ili dostavljena;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

## Pokretanje Sistema

Potrebno je napisati konfiguracioni fajl pomoću kojeg se sistem može pokrenuti. Konfiguracioni fajl je namenjen za **Docker-Compose** alat. Sve informacije neophodne za rad kontejner (kao na primer URL baze podata) proslediti kao varijable okruženja. Potrebno je obezbediti sledeća ograničenja:

- Potrebno je zabraniti spoljašnji pristup bazama podataka i obezbediti njihovu automatsku inicijalizaciju prilikom pokretanja celog sistema, inicijalizacija podrazumeva kreiranje svih neophodnih tabela i dodavanje jednog vlasnika sa sledećim informacijama:

```
{  
    "forename": "Scrooge",  
    "surname": "McDuck",  
    "email": "onlymoney@gmail.com",  
    "password": "evenmoremoney"  
}
```

- Potrebno je obezbediti očuvanja podataka u bazama podataka ukoliko odgovarajući kontejneri prestanu sa radom;
- Potrebno je obezbediti da kontejneri iz dela sistema namenjenom za autentikaciju i autorizaciju ne mogu da pristupe kontejnerima iz dela sistema koji služe za upravljanje rada prodavnice i obratno.

Na samoj odbrani, od studenata se očekuje da pomoću ovog fajla pokrenu sistem i demonstriraju njegov rad.

## Spark

Potrebno je obezbediti da se statistike dostupne vlasniku prodavnice računaju korišćenjem klastera **Spark** servera. Za realizaciju ovog dela sistema iskoristiti **Docker Image** šablone dostupne na [Big Data Europe GitHub \(https://github.com/big-data-europe/docker-spark\)](https://github.com/big-data-europe/docker-spark) repozitorijumu. Potrebno je obezbediti da **Spark** klaster čita podatke iz baze podataka, odnosno nije dozvoljeno najpre pročitati sve podatke, a potom ih poslati **Spark** klasteru. Takođe, potrebno je obezbediti pristup **Spark Master** serveru (omogućiti uvid u trenutno stanje klastera, zadataka i sl.). Kontejnere koji čine **Spark** klaster priključiti delu sistema koji je namenjen za upravljanje radom prodavnice.

## Naplata

Potrebno je obezbediti naplatu narudžbina putem **Ethereum Blockchain** platforme. Za simulaciju ove platforme iskoristi **Docker Image** šablone dostupan na [Docker Hub \(https://hub.docker.com/r/trufflesuite/ganache-cli/\)](https://hub.docker.com/r/trufflesuite/ganache-cli/) repozitorijumu.

Za svaku kreiranu narudžbinu potrebno je kreirati jedan pametni ugovor. Obezbediti da dostavu (a i vezivanje kurira za ugovor) nije moguće izvršiti sve dok kupac ne prebaci traženu količinu kriptovaluta (izraženu u **wei** apoenima) na sam ugovor. Po potvrdi dostave od strane kupca, 80% prebačenih sredstava dati vlasniku prodavnice, a ostalih 20% prebaciti kuriru.

Za navedenog vlasnika kreirati par ključeva i obezbediti mu dovoljno količinu kriptovaluta tako da može da pokrije troškove kreiranja ugovora koji odgovaraju narudžbinama. Sredstva prebaciti sa prvog od deset računa koji se kreiraju prilikom pokretanja simulatora platforme.

Prilikom kreiranja ugovora potrebno ga je vezati za korisnika koji kreirao narudžbinu, ali potrebno ostaviti opciju da se kurir tek kasnije priključi ugovoru. Vlasnik takođe snosi troškove vezivanja kurira za neki od ugovora.

Prilikom prebacivanja sredstava od strane kupca, potrebno je obezbediti da samo onaj kupac koji je vezan za dati ugovor može da izvrši prebacivanja sredstava. Pored toga, obezbediti da vezani kupac mora da prebaci tačnu svotu novca pre nego što kurir može da preuzme narudžbinu i krene sa dostavom. Kupac snosi trošak prebacivanja sredstava.

Prilikom odabira narudžbine za dostavu od strane kurira vezati istog za odgovarajući ugovor. Prilikom potvrde dostave od strane kupca izvršiti transfer sredstava na račun kurira i vlasnika i zabraniti bilo koju dalju interakciju sa odgovarajućim ugovorom. Zabraniti kupcima da vrše potvrdu dostave pre vezivanja nekog kurira za dati ugovor.

Prilikom realizacije naplata potrebno je doraditi sledeće funkcionalnosti kontejnera koji namenjen za rad sa kupcima (promene su obojene sivom bojom):

- **Naručivanje**

Adresa      /order

Tip            POST

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
    "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost **<ACCESS\_TOKEN>** je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kupcu prilikom prijave.

Telo            Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
    "requests": [
        {
            "id": 1,
            "quantity": 2
        },
        {
            "id": 2,
            "quantity": 3
        },
        ...
    ],
    "address": "..."
}
```

Sva polja su obavezna. Polje **requests** predstavlja niz proizvoda koje kupac želi da kupi. Svaki element predstavlja JSON objekat koji sadrži dva polje. Polje **id** predstavlja identifikator proizvoda, a polje **quantity** predstavlja količinu koju kupac želi da kupi. Polje **address** je string koji predstavlja račun datog kupca.

Odgovor      Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i svi traženi podaci prisutni u telu zahteva i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je kreiranje narudžbine, **kreiranje**



odgovarajućeg pametnog ugovora i odgovor sa statusnim kodom 200 čiji je sadržaj JSON objekat sledećeg formata:

```
{  
  "id": 1  
}
```

Polje `id` predstavlja celobrojni identifikator kreirane narudžbine.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{  
  "msg": "Missing Authorization Header"  
}
```

U slučaju da neko polje tela nedostaje ili je nekorektno, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{  
  "message": "....."  
}
```

Sadržaj polja `message` je:

- `"Field requests is missing."` ukoliko polje `requests` nije prisutno;
- `"Product id is missing for request number 1."` ukoliko u nekom od JSON objekata nedostaje polje `id`, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Product quantity is missing for request number 1."` ukoliko u nekom od JSON objekata nedostaje polje `quantity`, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Invalid product id for request number 1."` ukoliko neki od identifikatora proizvoda nije ceo broj veći od 0, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Invalid product quantity for request number 1."` ukoliko neka od traženih količina nije ceo broj veći od 0, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Invalid product for request number 1."` ukoliko neki od navedenih proizvoda ne postoji u bazi podataka, numeracija objekata kreće od 0;
- `"Field address is missing."` ukoliko polje `address` nije prisutno;
- `"Invalid address."` ukoliko polje `address` ne predstavlja validan račun;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

## • Potvrda dostave

Adresa      /delivered

Tip          POST

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{  
  "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"  
}
```

Vrednost `<ACCESS_TOKEN>` je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kupcu prilikom prijave.

## Telo

Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "id": 1,
  "keys": "...",
  "passphrase": "..."}

```

Polje `id` predstavlja identifikator pristigle narudžbine. Polje `keys` predstavlja JSON objekat u kome se nalaze adresa koja predstavlja računa kupca i odgovarajući privatni ključ. Dati JSON objekat je šifrovan lozinkom `passphrase`. Lozinka je predstavljena stringom.

## Odgovor

Ukoliko su sva tražena zaglavlja i polja prisutna i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je promena stanja odgovarajuće narudžbine, transfer sredstava na račune kurira i vlasnika i odgovor sa statusnim kodom 200 bez sadržaja. Troškove transfera snosi kupac.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"}

```

U slučaju da neko polje nedostaje ili je nekorektno, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{
  "message": "....."}

```

Sadržaj polja `message` je:

- `"Missing order id."` ukoliko polje `id` nedostaje;
- `"Invalid order id."` ukoliko polje `id` ne predstavlja ceo broj veći od 0 ili u bazi ne postoji narudžbina sa datim identifikatorom ili datu narudžbinu nije preuzeo neko od kurira;
- `"Missing keys."` ukoliko polje `keys` nedostaje;
- `"Missing passphrase."` ukoliko polje `passphrase` nedostaje ili je u pitanju string dužine 0;
- `"Invalid credentials."` ukoliko nije moguće dešifrovati ključeve;
- `"Invalid customer account."` ukoliko prosleđena adresa nije ista kao ona prilikom kreiranja pametnog ugovora;
- `"Transfer not complete."` ukoliko kupac nije izvršio transfer sredstava na odgovarajući ugovor za datu narudžbinu;
- `"Delivery not complete."` ukoliko nijedan od kurira nije pokupio datu narudžbinu;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

Prilikom realizacije naplata potrebno je doraditi sledeće funkcionalnosti kontejnera koji namenjen za rad sa kuririma (promene su obojene sivom bojom):

### • Preuzimanje nardžbine

Adresa      /pick\_up\_order

Tip          POST

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
  "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

```
}
```

Vrednost `<ACCESS_TOKEN>` je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kuriru prilikom prijave.

#### Telo

Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "id": 1,
  "address": "...",
}
```

Polje `id` predstavlja identifikator narudžbine koju kurir želi da preuzme i dostavi kupcu. Polje `address` predstavlja račun kurira.

#### Odgovor

Ukoliko su sva tražena zaglavlja prisutna i svi traženi podaci prisutni u telu zahteva i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je promena stanja odgovarajuće narudžbine, **vezivanje kurira za odgovarajući pametni ugovor** i odgovor sa statusnim kodom 200 bez ikakvog sadržaja.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

U slučaju da neko polje nedostaje ili je nekorektno, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{
  "message": "....."
}
```

Sadržaj polja `message` je:

- `"Missing order id."` ukoliko polje `id` nedostaje;
- `"Invalid order id."` ukoliko polje `id` ne predstavlja ceo broj veći od 0, ukoliko bazi ne postoji narudžbina sa datim identifikatorom ili je već dostavljena;
- `"Missing address."` ukoliko polje `address` nije prisutno;
- `"Invalid address."` ukoliko polje `address` ne predstavlja validan račun;
- `"Transfer not complete."` ukoliko kupac nije izvršio transfer novca na ugovor koji odgovara navedenoj narudžbini;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.

Prilikom realizacije naplata potrebno je dodati sledeće funkcionalnosti kontejneru koji namenjen za rad sa kupcima:

- **Plaćanje**

Adresa      /pay

Tip            POST

Zaglavlja    Zaglavlja i njihov sadržaj su:

```
{
  "Authorization": "Bearer <ACCESS_TOKEN>"
}
```

Vrednost `<ACCESS_TOKEN>` je string koji predstavlja JSON veb token za pristup koji je izdat kupcu prilikom prijave.

## Telo

Telo zahteva je JSON objekat sledećeg formata:

```
{
  "id": 1,
  "keys": "...",
  "passphrase": "..."}
}
```

Polje **id** predstavlja identifikator narudžbine za koju se vrši naplata. Polje **keys** predstavlja JSON objekat u kome se nalaze adresa koja predstavlja računa kupca i odgovarajući privatni ključ. Dati JSON objekat je šifrovan lozinkom **passphrase**. Lozinka je predstavljena stringom.

## Odgovor

Ukoliko su sva tražena zaglavlja i polja prisutna i ispunjavaju navedena ograničenja, rezultat zahteva je transfer sredstava na odgovarajući pametni ugovor i odgovor sa statusnim kodom 200 bez sadržaja.

U slučaju da zaglavlje nedostaje, rezultat je odgovor sa statusnim kodom 401 i JSON objektom sledećeg formata i sadržaja:

```
{
  "msg": "Missing Authorization Header"
}
```

U slučaju da neko polje nedostaje ili je nekorektno, rezultat zahteva je odgovor sa statusnim kodom 400 i JSON objektom sledećeg formata:

```
{
  "message": "....."
}
```

Sadržaj polja **message** je:

- **"Missing order id."** ukoliko polje **id** nedostaje;
- **"Invalid order id."** ukoliko polje **id** ne predstavlja ceo broj veći od 0 ili u bazi ne postoji narudžbina sa datim identifikatorom;
- **"Missing keys."** ukoliko polje **keys** nedostaje;
- **"Missing passphrase."** ukoliko polje **passphrase** nedostaje ili je u pitanju string dužine 0;
- **"Invalid credentials."** ukoliko nije moguće dešifrovati ključeve;
- **"Insufficient funds."** ukoliko na računu kupca nema dovoljno sredstava;
- **"Transfer already complete."** ukoliko je transfer sredstava na odgovarajući ugovor već izvršen;

Odgovarajuće provere se vrše u navedenom redosledu.