データベース最終課題
プレゼン資料

2442005 五十嵐玲有
2442012 岩本光多郎
2442082 三浦篤史
2442083 村瀬優直
2442087 山口漣麗

https://github.com/graceripple/Burg-burg

アプリの実装コード

```python
"""
講義内容の実装:
- 第4回: トランザクション処理・ACID特性
- 第3回: 関係演算（選択・射影・結合）
- 第11回: 正規化されたデータベース設計
"""

from flask import Flask, jsonify, request, render_template_string
from database import get_db_cursor, execute_transaction, init_connection_pool
import os
from dotenv import load_dotenv

load_dotenv()

app = Flask(__name__)

# データベース接続プール初期化
init_connection_pool()


# ======================================
# API: 商品一覧取得
# 第3回: SELECT演算（選択・射影）
# ======================================
            # カラム名を取得
            columns = [desc[0] for desc in cursor.description]
            # 結果を辞書形式に変換
            products = [dict(zip(columns, row)) for row in cursor.fetchall()]

            return jsonify({'success': True, 'data': products})

    except Exception as e:
        print(f'Error fetching products: {e}')
        return jsonify({'success': False, 'error': 'Failed to fetch products'}), 500


# ======================================
# API: 商品詳細取得
# ======================================
@app.route('/api/products/<int:product_id>', methods=['GET'])
def get_product(product_id):
    """特定の商品の詳細を取得"""
    try:
        with get_db_cursor() as cursor:
            cursor.execute("""
                SELECT * FROM products WHERE product_id = %s
            """, (product_id,))

    except Exception as e:
        print(f'Error fetching product: {e}')
        return jsonify({'success': False, 'error': 'Failed to fetch product'}), 500


# ======================================
# API: 注文作成（トランザクション処理）
# 第4回: ACID特性の実装例
# ======================================
@app.route('/api/orders', methods=['POST'])
def create_order():
    """
    注文を作成する（トランザクション処理）

    講義第4回の送金例と同じ構造:
    1. 在庫チェック（ロック取得）
    2. 注文レコード作成
    3. 注文明細作成
    4. 在庫更新
    5. 在庫履歴記録
    6. 合計金額更新

    エラー時は自動的にロールバック（Atomicity: 原子性）
    """
    try:
        if not customer_name or not items:
            return jsonify({
                'success': False,
                'error': 'Invalid request: customer_name and items are required'
            }), 400

        # トランザクション実行
        def order_transaction(cursor):
            # 1. 在庫チェック（ロックを取得）
            for item in items:
                cursor.execute("""
                    SELECT product_id, product_name, stock_quantity, unit_price
                    FROM products
                    WHERE product_id = %s
                    FOR UPDATE  -- 行レベルロック取得（Isolation: 隔離性）
                """, (item['product_id'],))

                product = cursor.fetchone()
                if not product:
                    raise Exception(f"商品ID {item['product_id']} が見つかりません")

                if product[2] < item['quantity']:
                    raise Exception(
                        f"商品「{product[1]}」の在庫が不足しています。"
                        f"（在庫: {product[2]}個、注文: {item['quantity']}個）"
            # 2. 注文レコード作成
            cursor.execute("""
                INSERT INTO orders (customer_name, total_amount, status)
                VALUES (%s, 0, 'pending')
                RETURNING order_id
            """, (customer_name,))

            order_id = cursor.fetchone()[0]
            total_amount = 0

            # 3. 注文明細作成と在庫更新
            for idx, item in enumerate(items, 1):
                # 商品情報取得
                cursor.execute("""
                    SELECT unit_price, stock_quantity FROM products
                    WHERE product_id = %s
                """, (item['product_id'],))

                unit_price, stock_before = cursor.fetchone()

                # 注文明細追加
                cursor.execute("""
                    INSERT INTO order_details (order_id, detail_number, product_id, quantity, unit_price)
                    VALUES (%s, %s, %s, %s, %s)
                """, (order_id, idx, item['product_id'], item['quantity'], unit_price))

                # 在庫更新
                stock_after = stock_before - item['quantity']

                # 在庫履歴記録
                cursor.execute("""
                    INSERT INTO stock_history (product_id, change_type, quantity_change, stock_before, stock_after, order_id)
                    VALUES (%s, 'sale', %s, %s, %s, %s)
                """, (item['product_id'], -item['quantity'], stock_before, stock_after, order_id))

                total_amount += unit_price * item['quantity']

            # 4. 注文合計金額更新
            cursor.execute("""
                UPDATE orders
                SET total_amount = %s,
                    status = 'completed'
                WHERE order_id = %s
            """, (total_amount, order_id))

            return {'orderId': order_id, 'totalAmount': float(total_amount)}

        # トランザクション実行
        result = execute_transaction(order_transaction)

        return jsonify({
            'success': True,
            'message': '注文が完了しました',
            'data': result
        })

    except Exception as e:
        print(f'Order creation error: {e}')
        return jsonify({
            'success': False,
            'error': str(e)
        }), 400
```

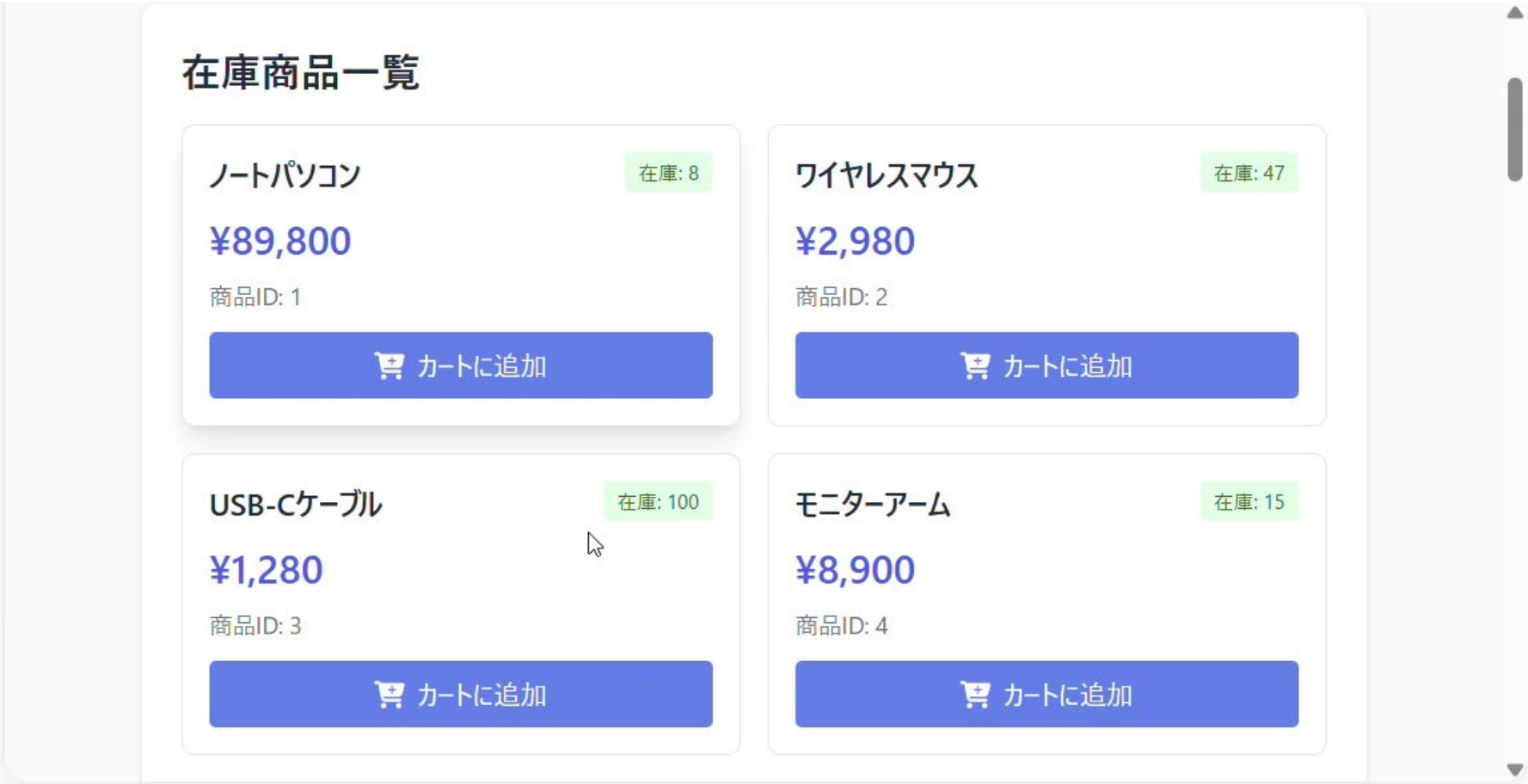
実装コード②

```python
# ====================================
# API: 注文一覧取得
# ====================================
@app.route('/api/orders', methods=['GET'])
def get_orders():
    """注文履歴一覧を取得"""
    try:
        with get_db_cursor() as cursor:
            cursor.execute("""
                SELECT
                    order_id,
                    customer_name,
                    order_date,
                    total_amount,
                    status
                FROM orders
                ORDER BY order_date DESC
                LIMIT 50
            """)

            columns = [desc[0] for desc in cursor.description]
            orders = [dict(zip(columns, row)) for row in cursor.fetchall()]

            return jsonify({'success': True, 'data': orders})

    except Exception as e:
        print(f'Error fetching orders: {e}')
        return jsonify({'success': False, 'error': 'Failed to fetch orders'}), 500
```

```python
# 担当: JOIN演算（結合）
# ====================================
@app.route('/api/orders/<int:order_id>', methods=['GET'])
def get_order(order_id):
    """注文詳細を取得（商品情報を結合）"""
    try:
        with get_db_cursor() as cursor:
            # 注文ヘッダ取得
            cursor.execute("""
                SELECT * FROM orders WHERE order_id = %s
            """, (order_id,))

            row = cursor.fetchone()
            if not row:
                return jsonify({'success': False, 'error': 'Order not found'}), 404

            columns = [desc[0] for desc in cursor.description]
            order = dict(zip(columns, row))

            # 注文明細取得（商品情報を結合）
            cursor.execute("""
                SELECT
                    od.*,
                    p.product_name
                FROM order_details od
                INNER JOIN products p ON od.product_id = p.product_id
                WHERE od.order_id = %s
                ORDER BY od.detail_number
            """, (order_id,))

            columns = [desc[0] for desc in cursor.description]
            details = [dict(zip(columns, row)) for row in cursor.fetchall()]

            order['details'] = details

            return jsonify({'success': True, 'data': order})

    except Exception as e:
        print(f'Error fetching order: {e}')
        return jsonify({'success': False, 'error': 'Failed to fetch order'}), 500
```

```python
# ====================================
# フロントエンド: メインページ
# ====================================
@app.route('/')
def index():
    """メインページを表示"""
    html = open('/home/user/webapp-python/templates/index.html', 'r', encoding='utf-8').read()
    return html


if __name__ == "__main__":
    # host="0.0.0.0" が重要です！これがないとブラウザから見えません。
    app.run(host="0.0.0.0", port=3000, debug=True)

```

アプリのデモ動画


在庫商品一覧
ノートパソコン
在庫: 8
¥89,800
商品ID: 1
カートに追加
ワイヤレスマウス
在庫: 47
¥2,980
商品ID: 2
カートに追加
USB-Cケーブル
在庫: 100
¥1,280
商品ID: 3
カートに追加
モニターアーム
在庫: 15
¥8,900
商品ID: 4
カートに追加

ペルソナ定義

- 名前：中村裕子（３４歳）
- 職業：個人経営の電化製品の店
- 人物像：20～50代、店舗運営の実務担当（レジ、発注、在庫確認、簡単な経理も兼任しがち）、専任の情シス/データ担当はいない、“正しい入力”よりも“止まらず回る”ことが最重要（忙しい時間帯に使う）
- 達成したいこと（Goals / Jobs）：いま売れる在庫があるかを即確認したい、注文を受けたら、迷わず最短で登録して確定したい、過去の取引（いつ・誰に・何を・いくらで）をすぐ見返したい
- 困りごと（Pains）：在庫が実態とズレる（販売登録漏れ、二重入力、返品の反映漏れ）、商品名が曖昧で検索しづらい（似た商品が多い）、入力項目が多いと運用が破綻する（忙しい時に入力できない）、合計金額の計算ミスが怖い（割引/税/端数など）
- 利用状況（Context）：ピーク時：1件あたり30～60秒で処理したい、PC/タブレット中心、画面は広くないこともある、“紙や口頭の注文”→“あとでまとめ入力”も起きる

プロジェクトの目的と概要

開発目的: 効率的な販売管理を実現するためのWebアプリケーション構築

主要機能（動画の実装内容）:

・在庫商品の一覧表示と管理

・新規注文の作成（顧客名入力、商品選択、数量指定、合計金額の自動計算）

・注文履歴の保持と詳細情報の確認機能

ビジネス要件定義

ターゲット（ペルソナ）：小規模な店舗の在庫・販売管理を簡略化したい担当者

ストーリーボード:

１．担当者が現在の在庫一覧を確認する。

２．新規注文を受け、顧客名と商品を入力する。

３．システムが自動計算した合計金額を確認し、注文を確定させる。

４．履歴画面で過去の取引内容を振り返る 。

システムアーキテクチャ

構成: 標準的な Web 3 Layer 構成を採用

構成要素:

１．**Web/Client層（プレゼンテーション層）**

役割: ユーザーインターフェースの提供およびユーザーからの操作入力を受け付ける

内容: ブラウザベースのUIを採用し、店舗の担当者がPCやタブレットから在庫確認や注文登録を直感的に行える環境を実現している

システムアーキテクチャ

2. Application層（ビジネスロジック層）

役割: 業務ロジックの実行、データの検証、およびデータベースとの連携を担う。

技術スタック: Python および軽量Webフレームワークである Flask を使用している。

主要処理: 在庫状況の照会ロジックの実装。

トランザクション処理: 注文確定時において、原子性（Atomicity）を含むACID特性を意識し、在庫更新と注文作成を確実に実行する仕組みを構築している。

3. Database層（データ永続化層）

役割: 業務データを永続的に保存し、効率的な検索や更新を可能にする。

技術スタック: リレーショナルデータベース (RDB) を採用し、データ整合性を担保している。

主要なエンティティ（テーブル）:

- Users: 注文者および顧客情報を管理する。
- Products: 商品名、単価、在庫数などの在庫情報を一元管理する。
- Orders / Order Details: 注文日時、合計金額、および具体的な注文明細を記録する。

データベース設計

データモデル: RDB を利用し、ER図に基づいたテーブル設計を実施

主なエンティティ:

- Users (注文者/顧客)
- Products (在庫商品：ノートパソコン、ワイヤレスマウス等)
- Orders (注文履歴：ID、注文日時、合計金額)

CRUD操作の実装: 在庫の読み取り (Read) と新規注文の登録 (Create) を網羅

ER図

USERS			
int	id	PK	
string	username		UNIQUE, NOT NULL

ORDERS			
int	order_id	PK	
string	customer_name		ゲスト購入用
int	total_amount		
string	status		DEFAULT 'pending'
datetime	order_date		

PRODUCTS			
int	product_id	PK	
string	product_name		
int	price		
int	stock_quantity		CHECK (>= 0)

contains

included_in

ORDER_DETAILS			
int	id	PK	
int	order_id	FK	
int	product_id	FK	
int	quantity		CHECK (> 0)
int	unit_price		

実装機能の解説（デモ動画に基づく）

在庫商品一覧画面:

- 商品名、価格、在庫数、および個別の画像を表示。

新規注文プロセス:

- ドロップダウンリストから商品を選択（例：HDMIケーブル 2m ￥1,580）。
- 数量の増減に応じた小計・合計のリアルタイム更新。

注文履歴と詳細:

- 「注文を確定」ボタン押下後、履歴一覧へ即時反映。
- ステータス管理（「完了」等）とモーダルによる詳細表示機能。

インフラ構成と非機能要件

環境構築: Webサーバー、アプリケーションサーバー、DBの連携設定

環境変数管理: .env ファイルを用いたセキュアなDB接続情報の保持

今後の課題: RPO/RTO（目標復旧時間）の定義やバックアップ体制、パフォーマンスの最適化

プロジェクト管理と進捗

GitHub Project の活用: Kanban Board を用いたタスク・チケット管理

開発手法: Scrum マスターを中心とした Sprint 管理による段階的な実装

まとめ

本プロジェクトの成果

- 全工程の完遂: ビジネス要件定義からインフラ構築、アプリケーション実装に至る開発工程を統合的に遂行した 。
- Web 3層構造の実装: FlaskとRDBを用い、保守性の高い3層構造アーキテクチャを実現した 。
- 実用的な販売管理機能: 動画の通り、在庫確認から注文登録、履歴管理までの主要なビジネスロジックを具現化した。

まとめ

技術的習得事項

- アジャイル管理の実践: GitHub ProjectとKanban Boardを活用し、タスクの可視化と工程管理の重要性を習得した 。

- 実務的設計視点: .envによるセキュリティ管理や、RPO/RTOを意識した非機能要件の設計手法を理解した 。

まとめ

今後の課題

- 機能の高度化: 在庫の自動減算処理や売上統計機能の実装による、利便性の向上を図る。

- 運用の自動化: CI/CDパイプラインの導入により、開発からデプロイまでの効率化を検討する。