**Document: Phân Tích Giỏ Hàng Sử Dụng Thuật Toán Apriori**

**1. Giới Thiệu**

Ứng dụng này phân tích giỏ hàng của khách hàng sử dụng thuật toán **Apriori** để tìm ra các tập phổ biến, tập tối đại, tập đóng, đồng thời cung cấp biểu đồ trực quan và gợi ý sản phẩm dựa trên tập phổ biến.

Ứng dụng được triển khai bằng **Python**, sử dụng các thư viện:

* pandas: Xử lý dữ liệu CSV
* matplotlib: Vẽ biểu đồ trực quan
* gradio: Xây dựng giao diện người dùng
* mlxtend: Triển khai thuật toán Apriori

**2. Chức Năng Chính**

* **Tải lên file CSV** chứa dữ liệu giao dịch.
* **Tìm tập phổ biến**, tập tối đại, tập đóng từ dữ liệu.
* **Hiển thị biểu đồ** top 10 tập phổ biến.
* **Gợi ý sản phẩm** dựa trên các tập phổ biến.

**3. Cách Sử Dụng**

1. **Tải lên file CSV** chứa dữ liệu giao dịch.
2. **Chọn giá trị Min Support** để xác định mức độ phổ biến của các tập sản phẩm.
3. **Nhập sản phẩm (tùy chọn)** để nhận gợi ý sản phẩm liên quan.
4. **Nhấn "Phân tích ngay"**, ứng dụng sẽ hiển thị kết quả gồm:
   * **Danh sách tập phổ biến, tập tối đại, tập đóng**.
   * **Biểu đồ top 10 tập phổ biến**.
   * **Gợi ý sản phẩm dựa trên tập phổ biến**.

**4. Giải Thích Các Thành Phần Chính**

**4.1 Xử Lý Dữ Liệu CSV (process\_data)**

* Đọc dữ liệu từ file CSV.
* Nhóm sản phẩm theo từng khách hàng.
* Mã hóa dữ liệu dưới dạng ma trận giao dịch.
* Áp dụng thuật toán **Apriori** để tìm tập phổ biến.
* Xác định **tập tối đại** (không có tập con nào phổ biến hơn).
* Xác định **tập đóng** (không có tập cha nào có cùng độ hỗ trợ).

**4.2 Vẽ Biểu Đồ (plot\_frequent\_itemsets)**

* Lọc ra **top 10 tập phổ biến nhất** dựa trên độ hỗ trợ.
* Vẽ biểu đồ **bar chart** trực quan hóa dữ liệu.

**4.3 Gợi Ý Sản Phẩm (suggest\_products)**

* Xác định các tập chứa sản phẩm cần tìm.
* Trích xuất sản phẩm liên quan trong cùng tập phổ biến.
* Trả về danh sách gợi ý.

**4.4 Giao Diện Người Dùng (Gradio)**

* Sử dụng gr.Blocks() để thiết kế giao diện.
* Cho phép người dùng nhập file, điều chỉnh tham số, nhận kết quả trực quan.

**5. Kết Luận**

Ứng dụng cung cấp công cụ mạnh mẽ để **phân tích giỏ hàng**, giúp tối ưu hóa danh mục sản phẩm và tăng hiệu quả kinh doanh.