**Tablodaki Sütunlar:**

* **Antecedent:** Birliktelik kuralının "eğer" kısmını oluşturan öğe kümesidir. Örneğin, yukarıdaki örnekte **ekmek** antecedenti oluşturur.
* **Consequent:** Birliktelik kuralının "o zaman" kısmını oluşturan öğe kümesidir. Yukarıdaki örnekte **süt** consequent'ı oluşturur.
* **Antecedent Support:** Antecedent'ın veri setinde ne sıklıkla yer aldığını gösteren bir ölçüdür. Bu değer, antecedent'ı içeren tüm işlemlerin oranı olarak hesaplanır.
* **Consequent Support:** Consequent'ın veri setinde ne sıklıkla yer aldığını gösteren bir ölçüdür. Bu değer, consequent'ı içeren tüm işlemlerin oranı olarak hesaplanır.
* **Support:** Hem antecedent hem de consequent'ı içeren tüm işlemlerin oranıdır.
* **Confidence:** Consequent'ın antecedent verildiğinde ne sıklıkla yer aldığını gösteren bir ölçüdür. Bu değer, antecedent'ı içeren işlemlerden, consequent'ı da içeren işlemlerin oranı olarak hesaplanır.
* **Lift:** Birliktelik kuralının ne kadar güçlü olduğunu gösteren bir ölçüdür. Bu değer, confidence'ın 1'e bölünmesiyle elde edilir. Lift değeri 1'den büyükse, antecedent'ın consequent'ı satın alma olasılığını artırdığı anlamına gelir.
* **Leverage:** Birliktelik kuralının veri setindeki etkisini gösteren bir ölçüdür. Bu değer, support'un consequent support'tan çıkarılmasıyla elde edilir.
* **Conviction:** Birliktelik kuralının ne kadar güvenilir olduğunu gösteren bir ölçüdür. Bu değer, lift'in (1 - consequent support) ile çarpılmasıyla elde edilir.
* **Zhang's Metric:** Birliktelik kuralının ne kadar ilginç olduğunu gösteren bir ölçüdür. Bu değer, lift'in support'tan çıkarılmasıyla elde edilir.



Bu kural, antecedent'ın (ekmek) veri setinde %20, consequent'ın (süt) veri setinde %10 oranında yer aldığını gösterir. Ekmek ve sütün birlikte yer aldığı işlemlerin oranı ise %4'tür. Confidence değeri 0.2, yani ekmek satın alan müşterilerin %20'si de süt satın alıyor demektir. Lift değeri 2, yani ekmek satın almanın süt satın alma olasılığını iki katına çıkardığı anlamına gelir. Leverage değeri 0.02, yani ekmek kuralı veri setindeki satın alma davranışlarını %2 oranında değiştiriyor demektir. Conviction değeri 0.28, yani ekmek kuralı oldukça güvenilirdir demektir. Zhang's Metric değeri 0.16, yani ekmek kuralı oldukça ilginçtir demektir.

metin, ekran görüntüsü, yazılım içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

**,**

**Kodun Adımları:**

1. **Kullanıcıdan Dosya Yolu Alma:** Kod, kullanıcından Excel dosyasının tam yolunu ister. Dosya bulunamadığı takdirde hata mesajı verir ve program sonlandırılır.
2. **Excel Dosyasını Yükleme:** Kullanıcı doğru yolu girerse, Pandas kütüphanesi kullanılarak Excel dosyası okunur.
3. **Veriyi Sepet Formatına Dönüştürme:** Her bir satır, bir müşterinin alışveriş sepetini temsil eden bir listeye dönüştürülür. Boş değerler silinir.
4. **Veriyi One-Hot Encoding:** **mlxtend** kütüphanesi kullanılarak, her ürün için ayrı bir sütun içeren one-hot encoded bir veri çerçevesi oluşturulur.
5. **Sık Görülen Öğe Setlerini Bulma:** **apriori** fonksiyonu kullanılarak, minimum destek değeri (varsayılan 0.01) ile birlikte sıklıkla birlikte satın alınan ürün grupları (itemsets) bulunur.
6. **İlişkisel Kuralları Bulma:** **association\_rules** fonksiyonu kullanılarak, sık görülen öğe setlerinden kurallar oluşturulur. Bu kurallar "**eğer** ... **o zaman** ..." şeklindedir ve "lift" değeri (varsayılan 1'den büyük) dikkate alınarak en anlamlı kurallar seçilir.
7. **Sonuçları Görüntüleme:** Kod, sık görülen öğe setlerini ve ilişkisel kuralları ekrana yazdırır.
8. **Detaylı Analiz:** **detailed\_analysis** fonksiyonu ile kurallar çeşitli kriterlere göre incelenir:
   * Destek (support): En sık birlikte satın alınan ürün grupları.
   * Güven (confidence): Antecedenti satın alanların consequent'ı da satın alma olasılığı.
   * Kaldıraç (lift): Birliktelik kuralının ne kadar güçlü olduğunu gösterir (lift > 1 ise anlamlı).
   * Yüksek güvenli kurallar (confidence > 0.8).
   * Yüksek kaldıraçlı kurallar (lift > 2).
9. **Excel Dosyasına Kaydetme:** Kurallar ve sık görülen öğe setleri yeni bir Excel dosyasına ("association\_rules\_and\_frequent\_itemsets.xlsx") kaydedilir.

**Çıktıda Yer Alan Bilgiler:**

* **Sık Görülen Öğe Setleri:** Bu tablo, minimum destek kriterini karşılayan birlikte satın alınan ürün gruplarını ve bunların sıklığını gösterir.
* **İlişkisel Kurallar:** Bu tablo, "antecedent" (eğer), "consequent" (o zaman), "support" (destek), "confidence" (güven) ve "lift" (kaldıraç) değerlerini içerir. Her kural, müşterilerin alışveriş sepetlerindeki ürünler arasındaki bir ilişkiyi ifade eder.
* **Detaylı Analiz Sonuçları:** Kod, kuralları çeşitli kriterlere göre filtreler ve en anlamlı kuralları kullanıcıya sunar. Bu sayede, müşterilerin hangi ürünleri birlikte satın alma eğiliminde olduklarını daha iyi anlayabilirsiniz.

Kodun Çıktısı

metin, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, ekran görüntüsü içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu

Association\_rules\_and\_frequent\_itemsets.xslx dosyasından Bir görüntü;

metin, ekran görüntüsü, sayı, numara, paralel içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldumetin, ekran görüntüsü, sayı, numara, yazı tipi içeren bir resim

Açıklama otomatik olarak oluşturuldu