**VERİ MADENCİLİĞİ ve ÖNERİ SİSTEMİ (Apriori Algoritması)**

* 1. Sanal Marketler, müşterilerinin aldıkları ürünlere bakarak (geçmiş müşterilerin bilgilerini kullanıp) isteyebilecekleri diğer ürünleri önerebilmektedirler. Örnek olarak ekmek ve peynir alan bir müşteriye zeytin de önerilebilecektir. Marketimizde 10 çeşit ürün olduğunu varsayalım (Ekmek, Simit, Peynir, Tereyağı, Zeytin, Çay, Makarna, Bal, Reçel, Yumurta). Sonraki seçeneklerdeki işlemleri yapan programı yazınız.

1. 5 adet müşteri oluşturunuz: Her bir müşterinin en az 1 en fazla 5 adet ürün aldığını varsayarak (1-5 arasında random) şekilde alışveriş sepetine (10 ürün içerisinden) farklı random ürünler ekleyiniz. 5 müşteri için bu işlemi tekrar ediniz. Bilgiler, 5 satırlı bir düzensiz dizide tutulabilir. 5 Müşterinin her birinin aldıkları ürünleri ekrana listeleyiniz.
2. İki ürünün birlikte alınma sayısını, listeden bulduğunuz tüm ikililer için hesaplayınız. Örnek olarak Tablo 1’deki 1. müşterinin beraber aldığı ikililer { (Ekmek, Peynir), (Ekmek, Bal), (Ekmek, Çay), (Peynir, Bal), (Peynir, Çay), (Bal, Çay) } şeklindedir. Müşteri 2 için de kendi ürünleri arasında benzeri bir işlem yapıldığında Ekmek ve Peynir’in birlikte geçme sayısı 2 olacaktır. Tüm ikili ürün gruplarını ve birlikte geçme sayılarını bir listede tutup ekrana yazdırınız (Tablo 2).

**Tablo 2 :** Ürün ikilileri ve birlikte geçme sayıları

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ürün 1** | **Ürün 2** | **Sayı** |
| Ekmek | Peynir | 2 |
| Ekmek | Bal | 1 |
| … | … | … |
| Peynir | Zeytin | 1 |

**Tablo 1:** İki müşteri ve aldıkları ürünler

|  |  |
| --- | --- |
| **Müşteri** | **Ürünler** |
| 1 | Ekmek, Peynir, Bal, Çay |
| 2 | Ekmek, Peynir, Zeytin |

1. Kullanıcıdan iki adet ürün ismi alınız (klavyeden girmesini isteyiniz). Önceden Random üretmiş olduğunuz 5 müşterinin bilgilerine dayalı olarak, yeni müşterinin alabileceği diğer ürünleri öneriniz. 2.b’deki örneğe göre, Ekmek ve Peynir alan yeni müşteriye Bal, Çay ve Zeytin önerilebilir. Listelerken bu ürünlerle birlikte güven aralıklarını yazdırınız. Güven (ekmek, peynir ⇨ bal) = sayı (ekmek, peynir, bal) / sayı (ekmek, peynir). Her 3 ürün önerimiz için de güven aralığı 50% olacaktır. Müşteri Peynir ve Çay girerse, sadece Ekmek ve Bal önerilebilecektir.
2. b ve c seçeneklerinin sözdekodunu (pseudocode) yazınız / yönteminizi anlatınız.

* İlk proje olduğundan tek sınıf kullanılması yeterlidir. Dileyenler, bir ürün ikilisi ve sayısını bir nesnede tutup işlemlerini yürütebilirler. Listeler için dizi, ArrayList veya uygunsa Jagged Array gibi önereceğiniz veri yapılarını kullanabilirsiniz.

Kontrol sırasında, programınız farklı girdi değerleri ile test edilecektir. Programınız bunlara uygun şekilde cevap verebilmelidir. Varsayımlarınızı raporda belirtmelisiniz