

| ID | Cite | Abstract |
|----|--|---|
| 1 | <p>@article{Saranyadevi2021ACG,</p> <p>title={A Context-free Grammar based Association Rule Mining Technique for Network Dataset},</p> <p>author={S. Saranyadevi and R. Murugeswari and Sankaranarayanan Bathrinath},</p> <p>journal={Journal of Physics: Conference Series},</p> <p>year={2021},</p> <p>volume={1767},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234030541}</p> <p>}</p> | <p>A Context-free Grammar based Association Rule Mining Technique for Network Dataset</p> <p>Experimental outcomes prove that the proposed ARM – Grammar is effective than the traditional ARM approach and the techniques to mine required data by means of grammars.</p> <p>Among various data mining concepts like prediction, clustering, classification, association and outlier discovery, association is a useful technique to extract the interesting relations among data items effectively. Association technique is applied in a number of applications like marketing, education, chemical, bioinformatics, computational linguistics and etc. The important purpose of association is to provide useful information of buying preferences of customers in supermarket in order to increase the sales opportunity,</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>which is called as market-basket analysis. Till now there are many algorithms were developed, but the usage of formal grammars in association rule mining (ARM) is a latest technique to mine required data by means of grammars. In this paper ARM is performed using Context –free Grammar (CFG) – (ARM – Grammar) and the experiments are conducted on MATLAB 2017 software using network dataset, KDDCUP’99. Experimental outcomes prove that the proposed ARM – Grammar is effective than the traditional ARM approach.</p> |
| 2 | <p>@article{Saranyadevi2021ACG, title={A Context-free Grammar based Association Rule Mining Technique for Network Dataset}, author={S. Saranyadevi and R. Murugeswari and Sankaranarayanan Bathrinath}, journal={Journal of Physics: Conference Series}, year={2021}, volume={1767}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234030541}}</p> | <p>Temporal Visual Profiling of Market Basket Analysis</p> <p>A novel technique to generate the profile of a customer with regard to his/her product purchase history is proposed and a visual technique is presented, to compare in a friendly and interactive way the profiles of customers over time.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | } | <p>Market basket analysis allows analysts to understand the behaviour of customers. In this paper, we propose a novel technique to generate the profile of a customer with regard to his/her product purchase history. After obtaining the profile of a customer, we present a visual technique, to compare in a friendly and interactive way the profiles of customers over time. To show the expediency of our proposal, we performed experiments with a dataset of purchases of a retail market. The results showed that our proposal can be useful for stock planning and identifying customers with similar buying tendencies.</p> |
| 3 | <p>@article{Qisman2021MarketBA,</p> <p>title={Market basket analysis using apriori algorithm to find consumer patterns in buying goods through transaction data (case study of Mizan computer retail stores)},</p> <p>author={M Qisman and Rudi Rosadi and Atje Setiawan Abdullah},</p> <p>journal={Journal of Physics: Conference Series},</p> <p>year={2021},</p> <p>volume={1722},</p> | <p>Market basket analysis using apriori algorithm to find consumer patterns in buying goods through transaction data (case study of Mizan computer retail stores)</p> <p>From the results of the analysis in this research, it can be concluded that for the combination of 2 items with the highest confidence value</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <pre>url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:234119984} }</pre> | <p>100% and the lift ratio value 3.39, a consumer will buy a Joystick and Laptop and for a combination of 3 items, he will also buy a keyboard.</p> <p>Mizan Computer Shop is a shop that is engaged in the trading sector, especially in the field of selling computers and supporting accessories. Growing and increasing number of business actors in the computer sector, can makes the players challenged to be able to create unique differentiation and clear positioning. So, that consumers can differentiate from their competitors. Competitive and dynamic market conditions make every company should always observe competition in their business environment. Retail stores need to use all of available resources including data. Data processing is expected to be able to provide information that can be used to support marketing strategies. One of the data processing methods that are often used in marketing strategies is the use of data mining techniques i.e Market</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>Basket Analysis using a priori algorithm. The application is designed using the waterfall method which starts from analyzing user needs, designing a process using UML which consists of: Use Case Diagrams, Activity Diagrams and Sequence Diagrams . This Market Basket Analysis application was built using the PHP programming language. From the results of the analysis in this research, it can be concluded that for the combination of 2 items with the highest confidence value 100% and the lift ratio value 3.39 i.e if a consumer buys a Laptop Charger, he will also buy a keyboard and for a combination of 3 items with the highest confidence value 100% and the lift ratio value 2.17 i.e if a consumer buys a Joystick and Laptop, he will also buy a mouse.</p> |
| 4 | <p>@article{Firmansyah2021MarketBA, title={Market Basket Analysis for Books Sales Promotion using FP Growth Algorithm, Case Study : Gramedia Matraman Jakarta}, author={Firmansyah Firmansyah and Agus Yulianto},</p> | <p>Market Basket Analysis for Books Sales Promotion using FP Growth Algorithm, Case Study : Gramedia Matraman Jakarta</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <pre> journal={Journal of Information Technology Education}, year={2021}, volume={4}, pages={383-392}, url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:234151819} } </pre> | <p>Gramedia does not yet have tools to analyze shopping cart patterns that aim to carry out product promotions appropriately, so tools are needed to analyze past sales data to promote what books should be promoted using the market basket analysis method or shopping basket analysis.</p> <p>For retail companies such as Gramedia stores, promotion and strategies to sell books are important, so tools are needed to analyze past sales data. Gramedia does not yet have tools to analyze shopping cart patterns that aim to carry out product promotions appropriately. To promote what books should be promoted using the market basket analysis method or shopping basket analysis. The algorithm used in the data mining process is Frequent Pattern Growth (FP Growth) because it is faster in processing large data. The data analyzed is historical data on book sales from January to March 2020 which is taken randomly (random sampling). The framework used in the data mining process is the</p> |
|--|---|--|

| | | |
|---|--|--|
| | | <p>Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) and the tool used is the Rapid Miner using a market basket analysis framework. With a minimum support of 0.003 and a minimum confidence 0.3 using the FP-Growth algorithm to produce an item set of 7 rules to recommend product promotions. The algorithm results are also in accordance with the business understanding phase of CRISP-DM.</p> |
| 5 | <p>@article{Ghassani2021MARKETBA, title={MARKET BASKET ANALYSIS USING THE FP-GROWTH ALGORITHM TO DETERMINE CROSS-SELLING}, author={Fildzah Zia Ghassani and Asep Jamaludin and Agung Susilo Yuda Irawan}, journal={Jurnal Informatika Polinema}, year={2021}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:239700060} }</p> | <p>Market basket analysis using the fp-growth algorithm to determine cross-selling</p> <p>Association rules are a method in data mining that functions to identify items that have a value that is likely to appear simultaneously with other items that can be applied using one of the marketing techniques.</p> <p>KAOCHEM Sinergi Mandiri Cooperative is a cooperative that provides various kinds of basic needs such as basic</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>foodstuffs that can meet the needs of its members. The cooperative transaction data is only stored as a report.</p> <p>Association rules are a method in data mining that functions to identify items that have a value that is likely to appear simultaneously with other items. One implementation of the association method is Market Basket Analysis. The data used are transaction data for November 2019. Data mining is one of the processes or stages of the KDD method. The data mining process is carried out using the FP-Growth algorithm, which is one of the algorithms for calculating the sets that often appear from data. Researchers analyzed transaction data using the Rapid Miner Studio tools. In the data mining process using FP-Growth the researcher determines a minimum support value of 3% and a minimum confidence of 50%. The association process using these values produces 3 strong rules, namely if ades 350 ml, then fried / lontong with a support value of 0.030 and confidence 0.556 and if fried st, then fried / lontong</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|--|---|
| | | <p>with a support value of 0.048 and confidence 0.639, and if nasi uduk / bacang , then fried / rice cake with a support value of 0.031 and confidence 0.824. The results of the association rules can be applied using one of the marketing techniques, namely cross-selling to increase the sales of the cooperative.</p> |
| 6 | <p>@article{Fageeri2023MBAMB, title={MBA: Market Basket Analysis Using Frequent Pattern Mining Techniques}, author={Sallam Osman Fageeri and Mohammad A. Kausar and Arockiasamy Soosaimanickam}, journal={International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:259884237} }</p> | <p>MBA: Market Basket Analysis Using Frequent Pattern Mining Techniques</p> <p>This paper introduces an efficient Bitwise-Based data structure technique for mining frequent pattern in large-scale databases, which outperform Apriori, Éclat, FP-growth, and H-mine in terms of execution time for Market Basket Analysis.</p> <p>This Market Basket Analysis (MBA) is a data mining technique that uses frequent pattern mining algorithms to discover patterns of co-occurrence among items that are frequently purchased together. It is commonly used in retail and e-commerce</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>businesses to generate association rules that describe the relationships between different items, and to make recommendations to customers based on their previous purchases. MBA is a powerful tool for identifying patterns of co-occurrence and generating insights that can improve sales and marketing strategies. Although a numerous works has been carried out to handle the computational cost for discovering the frequent itemsets, but it still needs more exploration and developments. In this paper, we introduce an efficient Bitwise-Based data structure technique for mining frequent pattern in large-scale databases. The algorithm scans the original database once, using the Bitwise-Based data representations as well as vertical database layout, compared to the well-known Apriori and FP-Growth algorithm. Bitwise-Based technique enhance the problems of multiple passes over the original database, hence, minimizes the execution time. Extensive experiments have been carried</p> |
|--|--|--|

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>out to validate our technique, which outperform Apriori, Éclat, FP-growth, and H-mine in terms of execution time for Market Basket Analysis.</p> |
| 7 | <pre>@article{Bagaskara2023AnalisisDI, title={Analisis dan Implementasi Market Basket Analysis (MBA) Menggunakan Algoritma Apriori dengan Dukungan Visualisasi Data}, author={Septembri Rio Bagaskara and Dwi Hosanna Bangkalang}, journal={Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:260034709} }</pre> | <p>Analisis dan Implementasi Market Basket Analysis (MBA) Menggunakan Algoritma Apriori dengan Dukungan Visualisasi Data</p> <p>The result of this research is an association rule on the historical data of MSME Culture Coffee customer purchases which can be used as a basis for the sales and marketing strategy of Culture Coffee MSMEs to increase business revenue.</p> <p>Culture Coffee MSME is one of the MSMEs engaged in the culinary field and is experiencing business competition. A marketing strategy is needed with the right decision-making process so that the business can survive and excel. UMKM Culture Coffee uses a point of sales application to accommodate the transaction process and record</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>transactions. Historical customer data can be processed into a basis for decision making for marketing strategies that effectively increase sales. However, the transaction data has not been used optimally. There is a need to analyze historical customer data that can generate information to form marketing strategies. Market Basket Analysis (MBA) is one of the methods in data mining used in knowing products that tend to be purchased together by customers known as Association Rule.</p> <p>Association rules produce products in the form of packages or bundling which are used as marketing strategies. The marketing strategy obtained is supported by data visualization which contains information from the data. Apriori algorithm is used to generate association rules. The result of this research is an association rule on the historical data of MSME Culture Coffee customer purchases. Based on these rules, recommendations for selling menu packages to customers can be given. The purpose of this research is to</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|--|
| | | <p>find customer purchasing patterns which are used as the basis for decision making in determining menu sales. The results showed 2 product packages, namely, nuggets and french fries with sausages and french fries with a support and confidence value of 12.5% and 37.6% with 10.8% and 29% respectively. The results of this study can be used as a basis for the sales and marketing strategy of Culture Coffee MSMEs to increase business revenue.</p> |
| 8 | <p>@article{Nafi2023MarketBA,</p> <p>title={Market Basket Analysis for Sales Transaction in Shopping Stores},</p> <p>author={Mohd Noor Azam Nafi and Azni Sharlina Zakaria and Nur Izzati Mohamad Arif and Siti Nurhafizah Mohd Shafie and Nasuhar Ab. Aziz and Omar Kairan},</p> <p>journal={International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences},</p> <p>year={2023},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257119151}</p> <p>}</p> | <p>Market Basket Analysis for Sales Transaction in Shopping Stores</p> <p>The findings showed that there are 13 interesting rules of association revealed in this study and found that most products that were purchased together are tissues, condiments, instant food, cooking oil, meat, biscuits, dry goods, beverages, and cleaning products.</p> <p>Market Basket Analysis (MBA) system is a widely used technique among</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>marketers, especially for undirected data mining analysis. MBA is also known as product association analysis and the outcome of this analysis is called association rules. The outcome can be used to schedule marketing or advertising strategies and design catalogs for different shop layouts. Discovering the pattern from the customer's buying habits in the shopping stores was collected in their buying transaction. This study aims to compare the item purchased by the respondents between Store A and Store B and to find out the most potential products that customers have bought along with a specific category of products. Convenience non-probability sampling was involved with structured questionnaires of items in store was collected to analyze data. Association analysis was used by analyzing the result from support, confidence, and lift. The findings showed that there are 13 interesting rules of association revealed in this study. Moreover, the result also found that most products that were purchased together are tissues, condiments,</p> |
|--|--|---|

| | | |
|---|---|--|
| | | instant food, cooking oil, meat, biscuits, dry goods, beverages, and cleaning products. |
| 9 | <pre>@article{Gupta2023ECommerceMB, title={E-Commerce Market Basket Analysis using Apriori Algorithm}, author={Khushi Gupta and Kashyapi Shah and Ameya A Kadam}, journal={INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:263659317} }</pre> | <p>E-Commerce Market Basket Analysis using Apriori Algorithm</p> <p>The usage of the Apriori Algorithm is presented to implement market basket analysis to identify purchase patterns for items that are frequently bought together by customers to improve sales of multi-product stores by enhancing product placement based on consumers' shopping habit.</p> <p>This paper presents the usage of the Apriori Algorithm to implement market basket analysis to identify purchase patterns for items that are frequently bought together by customers. The results of this analysis are primarily used to improve sales of multi-product stores by enhancing product placement based on consumers' shopping habit. In this particular scenario, we have used the data from an</p> |

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>online E- commerce store that caters to customers across the world, but primarily focused to the United Kingdom. Key Words: Market Basket, Apriori Algorithm, Association Rules, E-Commerce, Consumer Behaviour, Data Mining</p> |
| 10 | <p>@article{Ghous2023DeepLB, title={Deep Learning based Market Basket Analysis using Association Rules}, author={Hamid Ghous and Mubasher Malik and Iqra Rehman}, journal={KIET Journal of Computing and Information Sciences}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:264297776} }</p> | <p>Deep Learning based Market Basket Analysis using Association Rules</p> <p>This work proposes a framework using AR as a feature selection while applying DL methods for classification and prediction on the transactional dataset, conducted on two datasets, InstaCart and real-life data from Bites Bakers.</p> <p>Market Basket Analysis (MBA) is a data mining technique assisting retailers in determining the customer's buying habits while making new marketing decisions as the buyer's desire frequently changes with expanding needs; therefore, transactional data is getting large every day. There is a demand to</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>implement Deep Learning (DL) methods to manipulate this rapidly growing data. In previous research, many authors conducted MBA applying DL and association rules (AR) on retail datasets. AR identifies the association between items to find in which order the customer place items in the basket. AR is only used in mining frequently purchased items from retail datasets. There is a gap in classifying these rules and predicting the next basket item using DL on the transactional dataset. This work proposes a framework using AR as a feature selection while applying DL methods for classification and prediction. The experiments were conducted on two datasets, InstaCart and real-life data from Bites Bakers, which operates as a growing store with three branches and 2233 products. The AR classified at 80,20 and 70,30 splits using CNNN, Bi-LSTM, and CNN-BiLSTM. The results considering simulation at both splits show that Bi-LSTM performs with high accuracy, around 0.92 on the InstaCart dataset. In</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|---|--|
| | | contrast, CNN-BiLSTM performs best at an accuracy of around 0.77 on Bites Bakers dataset. |
| 11 | <pre>@article{Gupta2023ECommerceMB, title={E-Commerce Market Basket Analysis using Apriori Algorithm}, author={Khushi Gupta and Kashyapi Shah and Ameya A Kadam}, journal={INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:263659317} }</pre> | <p>E-Commerce Market Basket Analysis using Apriori Algorithm</p> <p>The usage of the Apriori Algorithm is presented to implement market basket analysis to identify purchase patterns for items that are frequently bought together by customers to improve sales of multi-product stores by enhancing product placement based on consumers' shopping habit.</p> <p>This paper presents the usage of the Apriori Algorithm to implement market basket analysis to identify purchase patterns for items that are frequently bought together by customers. The results of this analysis are primarily used to improve sales of multi-product stores by enhancing product placement based on consumers' shopping habit. In this particular scenario, we have used the data from an</p> |

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>online E- commerce store that caters to customers across the world, but primarily focused to the United Kingdom. Key Words: Market Basket, Apriori Algorithm, Association Rules, E-Commerce, Consumer Behaviour, Data Mining</p> |
| 12 | <p>@article{Mooy2023ContextualMB, title={Contextual Market Basket Analysis during Covid-19}, author={Gisela Christy Mooy and Sani Muhamad Isa}, journal={Journal of Social Science}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:258945921} }</p> | <p>Contextual Market Basket Analysis during Covid-19</p> <p>Using the Artificial Neural Network Approach that is connected to Market Basket Analysis, it can analyze and compare purchasing patterns and can identify rules that were formed before and after covid-19; several rule changes were found due to changes in people's behavior patterns.</p> <p>One form of Data Mining application to analyze Market Basket Analysis. Market Basket Analysis helps identify buying patterns formed from concurrent transactions. One of the problems with Market Basket Analysis is that customer needs vary according to season and time of day, especially during this</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>covid-19 season. For this purpose, by using the Artificial Neural Network (ANN) Approach that is connected to Market Basket Analysis, it can analyze and compare purchasing patterns and can identify rules that were formed before and after covid-19; several rule changes were found due to changes in people's behavior patterns.</p> |
| 13 | <pre>@article{Purnomo2023PenerapanDM, title={Penerapan Data Mining Dalam Menganalisis Pola Belanja Konsumen Menggunakan Market Basket Analysis}, author={Sari Asih Kencono Purnomo and Heny Ispur Pratiwi and Muhammad Ibnu Sa'ad}, journal={METIK JURNAL}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266702253} }</pre> | <p>Penerapan Data Mining Dalam Menganalisis Pola Belanja Konsumen Menggunakan Market Basket Analysis</p> <p>Providing recommendations for layout changes aims to make it easier for consumers to shop, increase the possibility of impulse buying by consumers, and maximize product display, thereby reducing the accumulation of goods in the Purnama Store Warehouse.</p> <p>Currently, almost every activity is related to data. in the business sector, daily sales transaction data stored in the database system will always</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>increase and accumulate. The existing data is only used as an archive by the shop owner so that it has an impact on sales strategies that are not implemented well, even though the existing data can be processed into information to determine the layout of goods so that it has an impact on increasing the occurrence of impulse buying, increasing or maintaining turnover, and minimizing product waste. accumulate until it expires which can be detrimental to the shop. The aim of this research is to find consumer shopping patterns using Marker Basket Analysis. This research method is called market basket analysis or also called association rules, which is a data mining technique for finding patterns that often appear simultaneously in transaction data, so that it can be used as a method for finding information about what kinds of goods are frequently used. purchased by consumers simultaneously. The results of this research, based on data analysis using the Rapidminer application, found 25 associative relationships or rules with a</p> |
|--|--|--|

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>lift ratio value of more than 1, these rules become a reference in determining the layout of goods. Providing recommendations for layout changes aims to make it easier for consumers to shop, increase the possibility of impulse buying by consumers, and maximize product display, thereby reducing the accumulation of goods in the Purnama Store Warehouse.</p> |
| 14 | <pre>@article{Wahyudi2023MarketBA, title={Market Basket Analysis dengan Perbandingan Metode Apriori dan FP-Growth Pada Data Transaksi XYZ}, author={Rizki Nofrian Wahyudi and Dyah Erny Herwindiati and Janson Hendryli}, journal={Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:260186039} }</pre> | <p>Market Basket Analysis dengan Perbandingan Metode Apriori dan FP-Growth Pada Data Transaksi XYZ</p> <p>Analysis of the market basket using the FP-Growth and a priori algorithm in transactions that aid in strategic planning and business product structuring.</p> <p>Technology is currently advancing quickly, allowing all organizations to grow their networks with its aid and create sales methods that now rely on technology to aid in making the proper judgments. When saved transaction data</p> |

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>is accessible, every business will be able to implement its marketing strategy to maximize client transactions. use it to your advantage.</p> <p>Analysis of the market basket using the FP-Growth and a priori algorithm in transactions that aid in strategic planning and business product structuring.</p> <p>The FP-Growth algorithm and the Apriori algorithm work well together. One can evaluate the effectiveness of the employment of the a priori algorithm and the FP-Growth algorithm by applying both of them</p> |
| 15 | <p>@article{Idris2022ComparisonOA,</p> <p>title={Comparison of Apriori, Apriori-TID and FP-Growth Algorithms in Market Basket Analysis at Grocery Stores},</p> <p>author={Andi Ilhamsyah Idris and Eliyah Acantha M Sampetoding and Valian Yoga Pudya Ardhana and Irene Maritsa and Adrisumatri Sakri and Hidayatullah Ruslan and Esther Sanda Manapa},</p> <p>journal={The IJICS (International Journal of Informatics and Computer Science)},</p> <p>year={2022},</p> <p>url={https://api.semanticscholar</p> | <p>Comparison of Apriori, Apriori-TID and FP-Growth Algorithms in Market Basket Analysis at Grocery Stores</p> <p>In the results of this study, it is known that FP-Growth has the best performance among the other two algorithms, but uses more memory than other algorithms.</p> <p>Market Basket Analysis is an analysis of consumer behavior</p> |

| | | |
|----|-----------------------------------|--|
| | .org/CorpusID:257018537} } | specifically from a certain group/group. Market Basket Analysis is generally used as a starting point for seeking knowledge from a data transaction when we do not know what specific pattern we are looking for. Market Basket Analysis in this study is applied to the search for patterns of purchasing groceries at grocery stores and then analyzed by season. This study aims to compare the Apriori, Apriori TID and FP-Growth methods in determining consumer transaction behavior and calculating the quantity of consumer transactions in several seasons based on data obtained from the Market Basket Analysis database. In the results of this study, it is known that FP-Growth has the best performance among the other two algorithms, but uses more memory than other algorithms. The Apriori-TID algorithm uses lighter and faster memory than the Apriori Algorithm |
| 16 | @article{Hadi2023MarketBA, | Market Basket Analysis Using Apriori Algorithm to |

| | |
|--|--|
| <pre> title={Market Basket Analysis Using Apriori Algorithm to Find Effective Fiscal Policy Mix with R Programming}, author={Isnen Hadi and Al Ghozali and Arief Wibowo}, journal={Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:265174547} } </pre> | <p>Find Effective Fiscal Policy Mix with R Programming</p> <p>Fiscal policy drives a country's economy and is the most effective policy to restore a country's economy. When a recession occurs, the fiscal policy helps a country increase aggregate demand in the market for goods and services. This study proposes a fiscal policy mix that can be implemented based on historical data. So this research focuses on using association rules to assist decision-makers (regulators in adopting appropriate fiscal policies in the global VUCA (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity) era. Therefore, an experimental research approach was used in this study to produce the best association rules. The research was carried out in six stages to obtain conclusions, namely problem identification in the research sample and literature review related to apriori algorithms, data collection, data pre-processing, parameter determination, research findings building a priori algorithms, and knowledge</p> |
|--|--|

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>extraction formed from a priori algorithms. Based on the experimental results using the a priori algorithm, 657 rules were obtained with a minimum variation of two to six itemsets. Rule 6 produces an average value of the budget performance of 90.65. Rule 6 also says that the performance value of the budget can be increased by spreading out funding sources and ensuring that operational spending is as efficient as possible.</p> |
| 17 | <pre>@article{Zalmi2023PenerapanMB, title={Penerapan Market Basket Analysis Dengan Metode Apriori Pada WFZ Book Store}, author={Wahyuni Fithratul Zalmi}, journal={INFORMATIKA}, year={2023}, url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:256486464} }</pre> | <p>Penerapan Market Basket Analysis Dengan Metode Apriori Pada WFZ Book Store</p> <p>The association rules between book titles formed from the mining process can later be used by the WFZ Book Store to increase the number of books purchased, besides that it can be used for the procurement of books from the association rules of frequently purchased books.</p> <p>WFZ Book Store is a Book Store that provides various types of books. The sales</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>process is done offline where the costumer has to visit the store to make a purchase. The process of recording data using the ledger makes it difficult for WFZ Book Store to make sales reports because it has to collect transaction data in the ledger, it causes difficulties to know the available Book stock because it has to check every sales transaction in the ledger. WFZ Book Store requires an information system that can manage book sales data onlineagarcostumers can easily view book data, stockand book online reservations. With the wfz Book Store information system can facilitate the customer in managing book data and store customer data that has made transactions also WFZ Book Store does not find it difficult to provide book purchase transaction data for the customer, so that the data can be used for book recommendations by finding the set of data that most often appear in a data set.</p> <p>Datamining techniques have been widely used to overcome existing problems, one of which is the application of a-</p> |
|--|--|--|

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>priori algorithms to find association rules formed from book purchase transaction datasets. So it will be known the association between the title of the book purchased. The association rules between book titles formed from the mining process can later be used by the WFZ Book Store to increase the number of books purchased, besides that it can be used for the procurement of books from the association rules of frequently purchased books, it can also be developed into a knowledge base for the book purchase recommendation system. The Output is in the form of a priori algorithm analysis software.</p> |
| 18 | <p>@article{Samboteng2022MARKETBA, title={MARKET BASKET ANALYSIS OF ADMINISTRATIVE PATTERNS DATA OF CONSUMER PURCHASES USING DATA MINING TECHNOLOGY}, author={Lukman Samboteng and Rulinawaty Rulinawaty and M. Rachmat Kasmad and Mutmainnah Basit and Robbi Rahim}, journal={Journal of Applied Engineering Science}, year={2022},</p> | <p>Market basket analysis of administrative patterns data of consumer purchases using data mining technology</p> <p>From the results of the trials in this study, it was found that the greater the minimum support and minimum confidence, the less time it takes to produce recommendations and the fewer recommendations are</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | <pre>url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:247142858} }</pre> | <p>given, but the recommendations given come from transactions that often appear.</p> <p>Food is the ingredient that enables people to grow, develop, and achieve. For this reason, food quality and types of food must be considered so that they are safe for consumption and managed. Some plant-based foodstuffs are often processed and consumed by the community, even the most needed in food processing. In this case, the research was carried out using data mining with market basket analysis algorithms to obtain very valuable information to decide the inventory of the type of material needed. Market Based Analysis method is used to analyze all data and create patterns for each data. One method of Market Based Analysis in question is the association rule with a priori algorithm. This algorithm produces sales transactions with strong associations between items in the transaction which are used as sales recommendations that</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|--|--|
| | | <p>help users (owners) get recommendations when users see details of the itemset purchased. From the results of the trials in this study, it was found that the greater the minimum support (minsup) and minimum confidence (minconf), the less time it takes to produce recommendations and the fewer recommendations are given, but the recommendations given come from transactions that often appear.</p> |
| 19 | <p>@article{Jirapatsil2022MarketBA,</p> <p>title={Market Basket Analysis for Fresh Products location improvement: A case study of E-Commerce Business Warehouse},</p> <p>author={Pattraporn Jirapatsil and Naragain Phumchusri},</p> <p>journal={Proceedings of the 4th International Conference on Management Science and Industrial Engineering},</p> <p>year={2022},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250624756}</p> <p>}</p> | <p>Market Basket Analysis for Fresh Products location improvement: A case study of E-Commerce Business Warehouse</p> <p>The goal of this paper is to propose a market basket analysis method to gain insights from historical transactions, a set of recording data result in connections with sales-purchase activities, of the case-study company.</p> <p>Market Basket Analysis (MBA) uses the data mining technique as an analysis tool</p> |

| | | |
|----|----------------------------|---|
| | | <p>to understand association among many items. It is a useful tool for extracting information from large amount of data in many industrial areas, e.g., grocery, supermarkets, retailers, warehouse, mobile showroom, libraries, zoos, etc. The case-study company sells fresh products in E-commence business and currently has inefficient product location in warehouse, causing delays in picking process. Thus, the goal of this paper is to propose a market basket analysis method to gain insights from historical transactions, a set of recording data result in connections with sales-purchase activities, of the case-study company. Apriori algorithm is applied for association rules to analyze 2366 transactions data between July and December 2021. The results of data analysis are then utilized in rearranging products location in warehouse to reduce average picking distance per order. The results show that the average distance per order can be reduced by 54.4%.</p> |
| 20 | @article{Umar2022MarketBA, | Market Basket Analysis Menggunakan Association |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>title={Market Basket Analysis Menggunakan Association Rule dan Algoritma Apriori Pada Produk Penjualan Mitra Swalayan Salatiga},</p> <p>author={Elfira Umar and Daniel H. F. Manongga and Ade Iriani},</p> <p>journal={JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA},</p> <p>year={2022},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:253001514}</p> <p>}</p> | <p>Rule dan Algoritma Apriori Pada Produk Penjualan Mitra Swalayan Salatiga</p> <p>Data mining techniques in analyzing what items are most often purchased at the same time by consumers are discussed so that they can change the placement of items that are close together to increase the impulse buying effect.</p> <p>Market Basket analysis is learning to manage associations in data processing in various fields. The main purpose of Market Basket analysis in the field of sales is to convey an important message to the company so that it can find out the behavior patterns of entering goods into the shopping basket by consumers so that partners can make a decision. In this study, the Apriori Algorithm is used to take into account changes that occur in the data. This study discusses data mining techniques in analyzing what items are most often purchased at the same time by consumers so that</p> |
|--|---|---|

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>they can change the placement of items that are close together to increase the impulse buying effect. The results obtained are 5 rules where one of the rules obtains the highest confidence value when buying cigarettes, the dominant item is taken simultaneously, namely eggs by obtaining a confidence value that can meet the highest confidence requirements, namely 67%.</p> |
| 21 | <p>@inproceedings{Putrevu2022MarketBA,</p> <p>title={Market Basket Analysis Using Apriori Algorithm with Pruning Approach},</p> <p>author={Umamaheswararao Putrevu and Chandrasekhar Pj},</p> <p>year={2022},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:247625723}</p> <p>}</p> | <p>Market Basket Analysis Using Apriori Algorithm with Pruning Approach</p> <p>In the present study Market Basket Analysis for a leading shopping mall is studied and analysed using frequent Itemset mining and decision tree techniques.</p> <p>This research paper is about Market Basket Analysis, an important component of Business Analytics in retail companies to determine the sales for different segments of customers to improve customer satisfaction and to increase profitability of the company. This is totally done</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>by association rule mining in which it analyses the customer behaviour against the purchasing item from market. It analyses the customer purchasing pattern and generate frequent Itemset. After generation of frequent Itemset it is easy to find most popular Itemset and least priority Itemset from large transactional database instead of reading it manually. Generation of frequent Itemset will enhance the market strategy, placement of goods in an organized manner and many more. Market Basket Analysis helps in increase in sales of goods and for profitable business. In the present study Market Basket Analysis for a leading shopping mall is studied and analysed using frequent Itemset mining and decision tree techniques. The frequent Itemset are extracted from the market basket database using the efficient apriori algorithm and generated association rules to discover product associations and base for retailer's promotion strategy on them. Market basket analysis is one possible way to find out which items can be</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|--|--|
| | | <p>put together in super markets. Pruning of association rules resulted in best outcomes.</p> |
| 22 | <p>@article{Nuraeni2022OPTIMIZATIONOM, title={OPTIMIZATION OF MARKET BASKET ANALYSIS USING CENTROID-BASED CLUSTERING ALGORITHM AND FP-GROWTH ALGORITHM}, author={Fitri Nuraeni and Dewi Tresnawati and Yoga Handoko Agustin and Gisna Fauzi}, journal={Jurnal Teknik Informatika (Jutif)}, year={2022}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:256127322} }</p> | <p>Optimization of market basket analysis using centroid-based clustering algorithm and fp-growth algorithm</p> <p>The results of this study showed that the clustering model with the best DBI and silhouette index values was at k=3 for k-means, k-medoids, and k=7 for fuzzy c-means, which means that the highest average lift ratio is in the association rules generated from the grouping data set using k-Means.</p> <p>The proliferation of the food and beverage sales business requires the creativity of business owners to offer their flagship products to every consumer, both new and subscribed consumers. A large number of menu choices makes the ordering process long because consumers are confused about which menu will be the best choice. the seller to be able to provide the</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>right recommendations so that orders can take place faster. Shopping cart analysis is an activity that has often been done to find out the items found that are sold simultaneously. The FP-Growth association method is a faster algorithm for generating association rules, but the association process in large dataset sizes tends to add large items so that the accuracy value of association rules decreases. So that in this study, the grouping of datasets was carried out using a clustering model with a centroid-based algorithm, namely k-means, k-medoids, and fuzzy c-means. This research was conducted through dataset collection, dataset preparation, clustering modeling, evaluation of clustering models using DBI and silhouette index, association modeling, and evaluation of association models using lift ratio. The results of this study showed that the clustering model with the best DBI and silhouette index values was at k=3 for k-means, k=2 for k-medoids, and k=7 for fuzzy c-means. The number of association</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>rules is generated from the grouped data set using fuzzy c-means, but the highest average lift ratio is in the association rules generated from the grouping data set using k-means. From the association model using k-means and FP-Growth, 32 unique association rules were found with the 4 most frequently found items, namely cireng chili oil, regal milk coffee, banana cheese, and vietnam drip.</p> |
| 23 | <p>@article{Priyanto2022IMPLEMENTATIONOM, title={IMPLEMENTATION OF MARKET BASKET ANALYSIS WITH APRIORI ALGORITHM IN MINIMARKET}, author={Abdul Hafiidh Priyanto and Amalia Beladinna Arifa}, journal={Jurnal Teknik Informatika (Jutif)}, year={2022}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:256128251} }</p> | <p>Implementation of market basket analysis with apriori algorithm in minimarket</p> <p>To support the understanding of customer purchase patterns, it is necessary to implement market basket analysis that has the ability to recognize pattern patterns from transaction data in a convenience store.</p> <p>Abstract</p> <p>The rapid growth of the retail business has an impact on increasing the economic growth of the community. The retail business has high profit potential in areas that have a</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>large population such as Indonesia. A retail business that is popular among the public is a modern market retail business or convenience store. With the rapid growth, it gives a tendency between convenience stores to compete. By designing a marketing strategy is one of the efforts to win the competition in supermarkets. Management needs to understand the purchase behavior made by customers, this action is useful to find out the products that customers are popularly buying.</p> <p>Association algorithm is a form of algorithm in the field of data mining that serves to provide correlation between one item and another. there are several popular algorithms in applying association algorithms one of which is the a priori algorithm created by Agrawal and Srikant in 1994. To support the understanding of customer purchase patterns, it is necessary to implement market basket analysis that has the ability to recognize pattern patterns from transaction data in a convenience store.</p> <p>Performance in market basket</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|---|--|
| | | <p>analysis also needs to be tested to handle a lot of transaction data, considering that the recording of sales transaction data continues to run over time. The implementation carried out using flask is one of the implementations that is relevant to technological developments, this implementation results in a relatively short data speed with the factor that the magnitude of transaction data is middle to lower, which is 14,963 transaction data.</p> |
| 24 | <p>@article{FenesiaYunika2024MARKETBA, title={MARKET BASKET ANALYSIS MENGGUNAKAN ALGORITMA HASH BASED PADA DATA PENJUALAN DI O2 SWALAYAN}, author={Fenesia Yunika Fenesia Yunika}, journal={Jurnal Informatika Kaputama (JIK)}, year={2024}, url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:266803185} }</p> | <p>Market basket analysis menggunakan algoritma hash based pada data penjualan di o2 swalayan</p> <p>The algorithm used is the Hash Based and Association Rule Algorithm because it can overcome the determination of frequent itemsets from k-itemset candidates with a large number and speed up information on consumer spending patterns.</p> <p>O2 Supermarkets have stock of goods available in the</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>warehouse. During this time there is a buildup of goods in the warehouse because there is no system to analyze transaction data so that losses occur. Therefore, a system is needed to manage these goods in order to reduce stocks of goods that are not selling well and make stocks of goods that sell well in warehouses through consumer spending patterns. To analyze data on consumer spending patterns, the Market Basket Analysis Method can be used. This method can be used to analyze consumer spending patterns. The algorithm used is the Hash Based and Association Rule Algorithm because it can overcome the determination of frequent itemsets from k-itemset candidates with a large number and speed up information on consumer spending patterns. With existing data and using this algorithm it can produce a lot of information. The results of this study get 6 Rules with a minimum Confidence of 50% and minimum Support ≥ 4. From consumer spending patterns that can be used as a strategy to support sales, knowing which items are</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|--|--|
| | | <p>selling best, placing goods so that they are more efficient in picking up the goods desired by consumers, not only shopping patterns but also more controlled stock of goods.</p> |
| 25 | <p>@inproceedings{Nurmayanti2021MarketBA,</p> <p>title={Market Basket Analysis with Apriori Algorithm and Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) on Outdoor Product Sales Data},</p> <p>author={Wiwit Pura Nurmayanti and Hanipar Mahyulis Sastriana and Abdul Rahim and Muhammad Munawir Gazali and Ristu Haiban Hirzi and Zuhut Ramdani and Muhammad Malthuf},</p> <p>year={2021},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:233418197}</p> <p>}</p> | <p>Market Basket Analysis with Apriori Algorithm and Frequent Pattern Growth (Fp-Growth) on Outdoor Product Sales Data</p> <p>Using a market basket analysis method to see the association (rules) between a number of sales attributes, the pattern of relationships in the transactions that occur in outdoor stores in Indonesia is determined.</p> <p>Indonesia is an equatorial country that has abundant natural wealth from the seabed to the top of the mountains, the beauty of the country of Indonesia also lies in the mountains that it has in various provinces, for example in the province of West Nusa Tenggara known for its beautiful mountain, namely Rinjani. The increase</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>in outdoor activities has attracted many people to open outdoor shops in the West Nusa Tenggara region. Sales transaction data in outdoor stores can be processed into information that can be profitable for the store itself. Using a market basket analysis method to see the association (rules) between a number of sales attributes. The purpose of this study is to determine the pattern of relationships in the transactions that occur. The data used is the transaction data of outdoor goods. The analysis used is the Association Rules with the Apriori algorithm and the frequent pattern growth (FP-growth) algorithm. The results of this study are formed 10 rules in the Apriori algorithm and 4 rules in the FP-Growth algorithm. The relationship pattern or association rule that is formed is in the item "if a consumer buys a portable stove, it is possible that portable gas will also be purchased" at the strength level of the rules with a minimum support of 0.296 and confidence 0.774 at</p> |
|--|--|---|

| | | |
|----|--|---|
| | | Apriori and 0.296 and 0.750 at FP-Growth. |
| 26 | <p>@article{Karnila2022MARKETBA,</p> <p>title={MARKET BASKET ANALYSIS ON TRANSACTION DATA USING THE APRIORI ALGORITHM},</p> <p>author={Sri Karnila and Akbar Rizkyandi and Rio Kurniawan and Nurjoko Nurjoko},</p> <p>journal={Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)},</p> <p>year={2022},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:252757734}</p> <p>}</p> | <p>Market basket analysis on transaction data using the apriori algorithm</p> <p>The research has produced 9 sales pattern relationships with the highest confidence of 100%.</p> <p>This research aims to get information about the relationship between sales patterns carried out by CV. Dian Abadi Jaya workshop by using APRIORI algorithms through transaction data sets carried out by customers. The subject of research is a record of shopping cart transactions made by customers, namely vehicle parts sales transactions and vehicle repair service transactions. The data collection techniques used are interviews and documentation. The criteria used in this research are a minimum of frequent itemset of 20 transactions with support criteria of 1,7%, confidence value of 40% and lift ratio value above 1. The results of</p> |

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>the research have produced 9 sales pattern relationships with the highest confidence of 100%. The results that have been obtained are expected to help the CV. Dian Abadi Jaya workshop in making a decision for the next sale.</p> |
| 27 | <p>@article{Lewis2021PenerapanDM,</p> <p>title={Penerapan Data Mining Menggunakan Task Market Basket Analysis Pada Transaksi Penjualan Barang di Ab Mart dengan Algoritma Apriori},</p> <p>author={Angie Lewis and Muhammad Zarlis and Zakarias Situmorang},</p> <p>journal={JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA},</p> <p>year={2021},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:235542001}</p> <p>}</p> | <p>Penerapan Data Mining Menggunakan Task Market Basket Analysis Pada Transaksi Penjualan Barang di Ab Mart dengan Algoritma Apriori</p> <p>The conclusion of this research is using Weka software with a priori algorithm which produces an association relationship between pepsodent goods and the number of transactions purchased.</p> <p>Data Mining is the process of extracting information or something interesting from the data in the database so as to produce valuable information using techniques such as clustering, estimation, description, and others. Based on observations at AB Mart, there were 44 product items</p> |

| | | |
|----|-----------------------------|--|
| | | <p>whose data was not revealed. This problem will be solved using data mining analysis. The purpose of this research is to apply market basket analysis to the sale of goods at AB Mart with the a priori algorithm. This research uses a clear structure of the framework, namely problem identification, literature study, data collection, calculation & analysis of association rules with a priori algorithm, forming association rules and making reports. The results of the sales transaction of AB Mart in August resulted in or generated relationships between shopping product items where the% purchase of Pepsodent was 115%, Frisian Flag 96%, Sugar 96%, Indomilk 93%, and Nasi Jempol 91%. The conclusion of this research is using Weka software with a priori algorithm which produces an association relationship between pepsodent goods and the number of transactions purchased</p> |
| 28 | @article{iekli2021MarketBA, | <p>Market Basket Analysis of Basket Data with Demographics: A Case Study in E-Retailing</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>title={Market Basket Analysis of Basket Data with Demographics: A Case Study in E-Retailing},</p> <p>author={Ural G{\o}kay Çiçekli and İnanç Kabasakal},</p> <p>journal={Alphanumeric Journal},</p> <p>year={2021},</p> <p>url={https://api.semanticscholar.org/CorpusID:238038517}</p> <p>}</p> | <p>This study extends the conventional basket analysis by incorporating demographic variables along with purchase transactions, and provides an example for the extraction of segment-specific rules that relate productlevel purchase decisions with gender, location, and age group.</p> <p>Businesses overcome with a high degree of competition that necessitates customer-focused strategies in most industries. In a digitalized business environment, the implementation of such strategies often requires the analysis of customer data. Market basket analysis is a well-known method in marketing that examines basket data to discover useful information about customers' purchase intentions. The analysis has been a playground for data mining researchers that aim to overcome with its practical challenges. Our study extends the conventional basket analysis by incorporating demographic variables along</p> |
|--|---|---|

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>with purchase transactions. With such modification, we provide an example for the extraction of segment-specific rules that relate productlevel purchase decisions with gender, location, and age group. For this purpose, we present a case study on monthly basket data obtained from an e-retailer in Turkey. Our findings demonstrate association rules that might guide marketing practitioners who need to discover segment-specific purchase patterns to designate personalized promotions.</p> |
| 29 | <pre>@article{Lestari2021IMPLEMENTASIDM, title={IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN POLA PENJUALAN DENGAN MARKET BASKET ANALYSIS}, author={Novia Lestari and Refika Fitria Gunawan}, journal={Insearch: Information System Research Journal}, year={2021}, url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:254918712} }</pre> | <p>Implementasi data mining untuk menentukan pola penjualan dengan market basket analysis</p> <p>By utilizing the sales transaction data of consumers supported by the Market Basket Analysis method, it is possible to determine the right marketing tactics for business actors so as to increase sales.</p> <p>The increasingly fierce competition in the business world lately has forced</p> |

| | | |
|----|--|--|
| | | <p>business actors to have the right strategy to increase their product sales, one of which is to determine sales patterns. However, along with the amount of sales transaction data that is carried out every day, it makes it difficult for business actors to analyze existing sales patterns. So we need a method that can help determine sales patterns from even large transaction data, one of which uses the Market Basket Analysis method which uses customer data that has been stored in the database to find new information in it. By utilizing the sales transaction data of consumers supported by the Market Basket Analysis method, it is possible to determine the right marketing tactics for business actors so as to increase sales</p> |
| 30 | <p>@article{Rana2021ASA,</p> <p>title={A Seasonal and Multilevel Association Based Approach for Market Basket Analysis in Retail Supermarket},</p> <p>author={S. Rana and Mohammad Nazrul Islam Mondal},</p> <p>journal={European Journal of Information Technologies and Computer Science},</p> | <p>A Seasonal and Multilevel Association Based Approach for Market Basket Analysis in Retail Supermarket</p> <p>The main contribution is to discover the hidden seasonal itemsets and extract the seasonal associations among</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <pre> year={2021}, url={https://api.semanticscholar .org/CorpusID:244090920} } </pre> | <p>products in additionally with the traditional strong regular rules in transactional database that shows the superiority for making season based merchandising decisions.</p> <p>Market Basket Analysis is an observational data mining methodology to investigate the consumer buying behavior patterns in retail Supermarket. It analyzes customer baskets and explores the relationship among products that helps retailers to design store layouts, make various strategic plans and other merchandising decisions that have a big impact on retail marketing and sales. Frequent itemsets mining is the first step for market basket analysis. The association rules mining uncovers the relationship among products by looking what products the customers frequently purchase together. In retail marketing, the transactional database consists of many itemsets that are frequent only in a particular season however not taken into consideration as frequent in general. In some cases, association rules</p> |
|--|---|--|

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>mining at lower data level with uniform support doesn't reflect any significant pattern however there is valuable information hiding behind it. To overcome those problems, we propose a methodology for mining seasonally frequent patterns and association rules with multilevel data environments. Our main contribution is to discover the hidden seasonal itemsets and extract the seasonal associations among products in additionally with the traditional strong regular rules in transactional database that shows the superiority for making season based merchandising decisions. The dataset has been generated from the transaction slips in large supermarket of Bangladesh that discover 442 more seasonal patterns as well as 1032 seasonal association rules in additionally with the regular rules for 0.1% minimum support and 50% minimum confidence.</p> |
|--|--|--|

PHÂN TÍCH GIỎ THỊ TRƯỜNG

Phân tích giỏ thị trường là việc khám phá mối quan hệ giữa các mặt hàng khác nhau. Phương pháp đề xuất có thể phân tích và dự đoán doanh số của từng loại sản phẩm hàng ngày và dự đoán các mặt hàng có khả năng được bán nhất. Nghiên cứu mang tính khám phá. Kết quả có thể cung cấp tài liệu tham khảo có giá trị cho việc bán kèm,

bán thêm, đề ra các chương trình khuyến mãi và đặt hàng hóa vào cửa hàng để cải thiện doanh số bán hàng.

I) Giới thiệu

Những tác động lâu dài về xã hội, kinh tế và sức khỏe của đại dịch COVID-19 vẫn chưa được biết. Các nhà bán lẻ nên suy nghĩ về tác động của đại dịch này đối với mối quan hệ khách hàng. Một yếu tố khác đang ảnh hưởng mạnh mẽ đến ngành bán lẻ là chuyển đổi kỹ thuật số. Với sự chuyển đổi kỹ thuật số trên toàn thế giới. Cùng với sự tăng trưởng theo cấp số nhân của việc sử dụng phân tích dữ liệu lớn, các nhà bán lẻ có thể sử dụng phân tích giỏ hàng thông minh để giúp củng cố mối quan hệ với khách hàng.[6]

Sự tăng trưởng nhanh chóng của doanh nghiệp bán lẻ có tác động thúc đẩy tăng trưởng kinh tế của cộng đồng. Hoạt động kinh doanh bán lẻ có tiềm năng lợi nhuận cao ở những khu vực có dân số đông như Indonesia. Một doanh nghiệp bán lẻ được công chúng ưa chuộng là doanh nghiệp bán lẻ ở thị trường hiện đại hoặc cửa hàng tiện lợi. Với tốc độ tăng trưởng nhanh chóng, tạo ra xu hướng cạnh tranh giữa các cửa hàng tiện lợi. Bằng cách thiết kế một chiến lược tiếp thị là một trong những nỗ lực để giành chiến thắng trong cuộc cạnh tranh trong các siêu thị. Ban quản lý cần hiểu rõ hành vi mua hàng của khách hàng, hành động này rất hữu ích để tìm ra những sản phẩm mà khách hàng đang mua phổ biến[15]

Market Basket Analysis (MBA), hay Phân tích Giỏ hàng, là một kỹ thuật thống kê được sử dụng để xác định các mẫu mua hàng của khách hàng. MBA giúp các nhà bán lẻ hiểu rõ hơn về hành vi mua hàng của khách hàng, từ đó đưa ra các quyết định kinh doanh hiệu quả hơn.[10] MBA hoạt động dựa trên việc phân tích dữ liệu giao dịch bán hàng, bao gồm các thông tin như: Sản phẩm được mua, Số lượng sản phẩm được mua, Giá trị của sản phẩm, Thời gian mua hàng, Thông tin khách hàng,..

Từ dữ liệu giao dịch bán hàng, MBA có thể giúp xác định các mối quan hệ giữa các sản phẩm, ví dụ như: Các sản phẩm nào thường được mua cùng nhau, Các sản phẩm nào có khả năng thay thế cho nhau, Các sản phẩm nào thường được mua vào một thời điểm nhất định,..

MBA có thể được sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau, bao gồm: Cải thiện việc sắp xếp sản phẩm trong cửa hàng, Phát triển các chương trình khuyến mãi hiệu quả, Cá nhân hóa trải nghiệm mua sắm cho khách hàng, Dự đoán xu hướng mua hàng trong tương lai,

Tóm lại, MBA là một công cụ mạnh mẽ có thể giúp các nhà bán lẻ tăng doanh thu, lợi nhuận và sự hài lòng của khách hàng.

II) Nghiên cứu liên quan

Đối với bài nghiên cứu này, chúng tôi nghiên cứu các phương pháp phân tích giỏ hàng và đưa ra những chiến lược kinh doanh để giúp các doanh nghiệp, nhà bán lẻ hiểu rõ hơn về hành vi mua sắm của khách hàng và từ đó thúc đẩy doanh số tăng lên và kinh doanh hiệu quả hơn. Và để nghiên cứu các phương pháp đó thì trước tiên cần khai thác dữ liệu. Khai thác dữ liệu là một trong những lĩnh vực khoa học trong thế giới tin học có vai trò quan trọng, đặc biệt là liên quan đến dữ liệu. Có

nhiều thuật toán và phương pháp có thể được sử dụng để xử lý dữ liệu.[11] Tiếp đến là phân tích các phương pháp phân tích giỏ hàng với mục đích giúp các nhà kinh doanh hiểu rõ hơn về cách tiếp cận khách hàng. Sau đây chúng tôi giới thiệu một số phương pháp như sau :

1. Phân tích giỏ thị trường thương mại điện tử bằng thuật toán Apriori

Thuật toán Apriori là nền tảng trong cơ sở dữ liệu quan hệ hệ thống. Mục tiêu chính của nó là xác định các mục thường được tìm thấy trong cơ sở dữ liệu và dần dần kết hợp chúng để tạo thành các tập mục lớn hơn, miễn là những sự kết hợp này luôn hiển thị trong dữ liệu. Những cái này bộ vật phẩm thường xuyên, được xác định bởi Apriori, mở đường cho tạo ra các luật kết hợp, là công cụ trong phân tích xu hướng thống trị trong cơ sở dữ liệu. Điều này trở thành vô giá cho các nhiệm vụ như phân tích giỏ thị trường. Theo quan điểm của Apriori, mỗi giao dịch được coi là một tập hợp các mục riêng biệt. Các Kỹ thuật này sử dụng phương pháp "nâng cao", bắt đầu bằng các mục riêng lẻ thường được phát hiện và đóng gói một cách có phương pháp chúng, sử dụng dữ liệu làm tài liệu tham khảo. Quá trình dừng lại khi không các gói có ý nghĩa hơn nữa có thể được xác định.

Trong tập dữ liệu, thuật toán Apriori được sử dụng để tạo quy định của hiệp hội. Những quy tắc này gợi ý rằng nếu mục A xảy ra, có khả năng cụ thể là mục B cũng xảy ra. Một ứng dụng phổ biến của thuật toán Apriori và quy tắc kết hợp là trong phân tích giỏ thị trường. Nghiên cứu này nhằm mục đích để xác định các mặt hàng thường xuyên được mua cùng nhau, hỗ trợ doanh nghiệp trong việc cải thiện doanh số bán hàng và xây dựng hoạt động tiếp thị hiệu quả chiến lược. Bằng cách đánh giá thói quen mua hàng thông qua nhà bán lẻ dữ liệu giao dịch, doanh nghiệp có thể thu thập những hiểu biết quan trọng về liên kết sản phẩm và sở thích của người tiêu dùng. Những hiểu biết sâu sắc như vậy hỗ trợ các công ty tinh chỉnh việc định vị sản phẩm, chiến thuật quảng cáo chéo và các đề xuất phù hợp, tất cả đều góp phần vào hành trình mua sắm được cải thiện và sự gia tăng trong doanh thu.

2. Phương pháp phân tích giỏ hàng thị trường về dữ liệu bán hàng sử dụng thuật toán tăng trưởng FP[28]

Phương pháp phân tích giỏ hàng thị trường (Market Basket Analysis) là một kỹ thuật phổ biến trong lĩnh vực dữ liệu bán hàng và dữ liệu thị trường. Mục tiêu của phương pháp này là phát hiện ra các mẫu mua hàng phổ biến giữa các sản phẩm, thông qua việc phân tích các giao dịch mua hàng.

Thuật toán tăng trưởng FP (Frequent Pattern Growth) là một trong những thuật toán phổ biến được sử dụng trong Market Basket Analysis để tìm ra các tập hợp sản phẩm thường xuất hiện cùng nhau. Cách hoạt động của thuật toán này bao gồm các bước sau:

- **Xây dựng cây FP-Tree:** Dữ liệu được sử dụng để xây dựng một cấu trúc dữ liệu gọi là FP-Tree. Đây là một cây đa cấp dựa trên sự xuất hiện của các mẫu trong dữ liệu.

- **Tạo bảng điều tra (header table):** Tạo một bảng điều tra để lưu trữ thông tin về các mẫu và liên kết chúng với các nút trong FP-Tree.
- **Khám phá các tập hợp phổ biến (Frequent Itemsets):** Sử dụng FP-Tree để khám phá các tập hợp sản phẩm thường xuất hiện cùng nhau. Quá trình này được thực hiện bằng cách duyệt qua FP-Tree và xây dựng các đường dẫn từ lá đến gốc của cây.
- **Tạo luật kết hợp (Association Rules):** Dựa trên các tập hợp sản phẩm phổ biến đã tìm được, thuật toán tạo ra các luật kết hợp như "nếu A và B thì thường xuyên đi kèm với C".
- **Đánh giá và lọc các luật:** Các luật được đánh giá dựa trên các chỉ số như support, confidence và lift để đảm bảo tính hữu ích và tin cậy của chúng.

Kết quả của quá trình này là việc phát hiện ra các mẫu mua hàng phổ biến, giúp các nhà bán lẻ và doanh nghiệp hiểu rõ hơn về hành vi mua hàng của khách hàng và tối ưu hóa các chiến lược bán hàng, quảng cáo và phân phối sản phẩm.

3. Phân tích giỏ thị trường để xác định hành vi của người tiêu dùng tại các cửa hàng XYZ bằng lập trình R[11]

Khai thác dữ liệu là một trong những lĩnh vực khoa học trong thế giới tin học có vai trò quan trọng, đặc biệt là liên quan đến dữ liệu. Có nhiều thuật toán và phương pháp có thể được sử dụng để xử lý dữ liệu. Bài báo lần này tác giả cố gắng tiến hành nghiên cứu hành vi của người tiêu dùng bằng cách sử dụng một trong các kỹ thuật khai thác dữ liệu, đó là phân tích giỏ hàng thị trường. Nghiên cứu này sử dụng công cụ Lập trình R, nơi người ta hy vọng rằng nghiên cứu có thể được thực hiện một cách hiệu quả và hiệu quả. Dựa trên nghiên cứu được thực hiện, người ta biết rằng đã có một giao dịch mua đáng kể một số mặt hàng được mô tả là âm mưu. Xu hướng người tiêu dùng mua nhiều mặt hàng rồi mua nhiều mặt hàng khác có thể cân nhắc khi sắp xếp cách bố trí hàng hóa trên kệ bán hàng hoặc sắp xếp kho sản phẩm trong siêu thị.

4. Phương pháp phân tích giỏ thị trường đối với học máy [8]

Phương pháp phân tích giỏ thị trường (Market Basket Analysis) trong học máy là một kỹ thuật phân tích dữ liệu phổ biến được sử dụng để khám phá các mối quan hệ giữa các sản phẩm hoặc mặt hàng trong các giao dịch mua hàng. Mục đích của phương pháp này là tìm hiểu hành vi mua hàng của khách hàng và phát hiện ra các mẫu mua hàng phổ biến.

Mô hình phân tích giỏ thị trường thường được xây dựng dựa trên các thuật toán như Apriori hoặc FP-Growth. Dưới đây là các bước cơ bản của phương pháp này:

- Chuẩn bị dữ liệu: Dữ liệu mua hàng từ các giao dịch tại cửa hàng hoặc trang web được sử dụng để xây dựng mô hình. Mỗi giao dịch được biểu diễn dưới dạng một giỏ hàng, trong đó mỗi mục là một sản phẩm hoặc mặt hàng.
- Tạo tập hợp phổ biến: Sử dụng thuật toán Apriori hoặc FP-Growth để tìm ra các tập hợp sản phẩm thường xuất hiện cùng nhau. Các tập hợp này được gọi là các tập hợp phổ biến.
- Tạo luật kết hợp: Dựa trên các tập hợp phổ biến, tạo ra các luật kết hợp dạng "nếu A và B thì thường xuyên đi kèm với C". Các luật này giúp hiểu rõ hơn về mối quan hệ giữa các sản phẩm.
- Đánh giá và lọc luật: Các luật được đánh giá dựa trên các thước đo như support, confidence và lift để chọn ra các luật quan trọng và tin cậy nhất.
- Hiểu và ứng dụng: Kết quả từ phân tích giỏ hàng thị trường có thể được sử dụng để tối ưu hóa kinh doanh, ví dụ như tối ưu hóa bố trí cửa hàng, đề xuất sản phẩm liên quan, hoặc phát triển chiến lược giảm giá.

5. Phân tích giỏ thị trường với các quy tắc kết hợp trong lĩnh vực bán lẻ bằng Orange. Nghiên cứu điển hình : Công ty bán thiết bị gia dụng[30].

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm phân tích giỏ hàng bằng cách sử dụng các quy tắc kết hợp trong lĩnh vực bán lẻ, cụ thể hơn là trong một công ty bán hàng gia dụng như thiết bị, mặt hàng máy tính, đồ nội thất và đồ thể thao, cùng những thứ khác. Với sự phát triển của toàn cầu hóa và sự tiến bộ của công nghệ, các công ty bán lẻ không ngừng nỗ lực để duy trì và nâng cao lợi nhuận cũng như đặt hàng các sản phẩm và dịch vụ mà khách hàng mong muốn. Theo nghĩa này, họ cần một cách tiếp cận mới để xác định các mục tiêu khác nhau nhằm cạnh tranh và thành công hơn, đồng thời tìm kiếm các chiến lược ra quyết định mới. Để đạt được mục tiêu này và để có được các chiến lược rõ ràng và hiệu quả, bằng cách cung cấp lượng lớn dữ liệu được thu thập trong các giao dịch kinh doanh, cần phải phân tích thông minh dữ liệu đó để rút ra kiến thức hữu ích hỗ trợ việc ra quyết định và hiểu biết về các mô hình liên kết xảy ra trong hành vi bán hàng-khách hàng. Dự đoán sản phẩm nào sẽ kiếm được nhiều lợi nhuận nhất, sản phẩm nào được bán cùng nhau, loại thông tin này có giá trị rất lớn cho việc lưu trữ sản phẩm trong kho. Biết khi nào một sản phẩm lỗi thời có thể hỗ trợ quản lý hàng tồn kho một cách hiệu quả. Theo nghĩa này, công việc này trình bày các quy tắc liên kết của các sản phẩm thu được bằng cách phân tích dữ liệu bằng thuật toán FPGrowth bằng công cụ Orange

6. Phân tích giỏ thị trường dựa trên Deep Learning bằng cách sử dụng Quy tắc kết hợp[20]

Phân tích giỏ thị trường (MBA) là một kỹ thuật khai thác dữ liệu hỗ trợ các nhà bán lẻ xác định thói quen mua hàng của khách hàng đồng thời đưa ra các quyết định tiếp thị mới vì mong muốn của người mua thường xuyên thay đổi theo nhu cầu mở rộng; do đó, dữ liệu giao dịch ngày càng lớn. Có nhu cầu triển khai các phương pháp Deep Learning (DL) để xử lý dữ liệu đang phát triển nhanh chóng này. Trong nghiên cứu trước đây, nhiều tác giả đã tiến hành MBA áp dụng DL và luật kết hợp (AR) trên tập dữ liệu bán lẻ. AR xác định mối liên kết giữa các mặt

hàng để tìm ra thứ tự khách hàng đặt các mặt hàng vào giỏ. AR chỉ được sử dụng để khai thác các mặt hàng được mua thường xuyên từ bộ dữ liệu bán lẻ. Có lỗ hổng trong việc phân loại các quy tắc này và dự đoán mục giỏ hàng tiếp theo bằng cách sử dụng DL trên tập dữ liệu giao dịch. Công trình này đề xuất một khung sử dụng AR làm lựa chọn tính năng trong khi áp dụng các phương pháp DL để phân loại và dự đoán. Các thử nghiệm được tiến hành trên hai bộ dữ liệu, InstaCart và dữ liệu thực tế từ Bites Bakers, hoạt động như một cửa hàng đang phát triển với ba chi nhánh và 2233 sản phẩm. AR được phân loại ở mức phân chia 80,20 và 70,30 bằng cách sử dụng CNN, Bi-LSTM và CNN-BiLSTM. Kết quả xem xét mô phỏng ở cả hai phần tách cho thấy Bi-LSTM hoạt động với độ chính xác cao, khoảng 0,92 trên tập dữ liệu InstaCart. Ngược lại, CNN-BiLSTM hoạt động tốt nhất với độ chính xác khoảng 0,77 trên tập dữ liệu Bites Bakers.

Sau khi sử dụng các phương pháp phân tích, chúng tôi đưa ra một số chiến lược khuyến mãi giúp các doanh nghiệp, nhà bán lẻ có thêm những góc nhìn mới :

1. Chiến lược khuyến nghị khuyến mãi bán sản phẩm với phân tích mô hình mua hàng thuật toán tăng trưởng FP

Sự phát triển của công nghệ kinh doanh bán lẻ gắn liền với nhu cầu quản lý nhằm đáp ứng nhu cầu của khách hàng bằng cách sử dụng công nghệ. Để giúp đưa ra các quyết định chiến lược bán hàng hiệu quả, cần tối ưu hóa việc sử dụng công nghệ thông tin trên dữ liệu giao dịch bán hàng hiện có. Cơ sở dữ liệu giao dịch đã được lưu trữ dưới dạng tài sản lưu trữ của công ty có thể được sử dụng để xử lý thông tin hữu ích trong việc tăng doanh số bán sản phẩm và khuyến mãi. Nghiên cứu này nhằm mục đích cung cấp một phân tích liên quan đến mô hình bán sản phẩm của PT. X ở thành phố Sumbawa Besar. PT. X là công ty bán lẻ chuyên phân phối hàng tiêu dùng hàng ngày. Thuật toán được sử dụng là Regular Pattern – Growth là một trong những thuật toán trong khai thác dữ liệu dùng để tìm các mối quan hệ trong dữ liệu lớn dựa trên số lần xuất hiện của các mối quan hệ dữ liệu này. Phương pháp Khai thác quy tắc hiệp hội có thể được sử dụng trong lĩnh vực kinh doanh bán lẻ, được gọi là Phân tích giỏ thị trường. Ứng dụng được sử dụng để thử nghiệm là Rapidminer 9.10. Các giai đoạn nghiên cứu bao gồm: thu thập dữ liệu, chuẩn bị dữ liệu, thực hiện thuật toán FP-Growth, phân tích kết quả và đưa ra kết luận. Kết quả của các thử nghiệm được thực hiện cho ra 819 quy tắc với tổng số 85 quy tắc. Kết quả của việc nhóm các quy tắc mạnh dựa trên sự kết hợp và số lượng sản phẩm tạo ra thông tin dự kiến sẽ được sử dụng làm khuyến nghị để quảng bá sản phẩm giảm giá, bán chéo, bán thêm, gói sản phẩm và các loại khuyến mãi khác để tăng doanh số sản phẩm.

2. Dự báo khuyến mãi sản phẩm dựa trên lợi nhuận [31]

Trước khi bạn mở một chiến dịch khuyến mãi, hãy xác định mục đích của mình trước đã. Bạn khuyến mãi để làm gì? Đối tượng khuyến mãi của bạn là ai?

Khai thác dữ liệu là lĩnh vực giúp trích xuất các thông tin hữu ích bằng cách tìm các mẫu hoặc quy tắc từ bộ dữ liệu hiện có. Bằng cách sử dụng thông tin được trích xuất sau đó được sử dụng để dự đoán xu hướng và mô hình hành vi trong tương lai. Khai thác kết hợp là một nhánh khai thác dữ liệu được sử dụng để xác định các tập mục diễn ra thường xuyên trong một tập dữ liệu cụ thể và để xác định các quy tắc. Khai thác kết hợp có thể tìm ra các quy tắc dự đoán sự xuất hiện của một mục liên quan đến các lần xuất hiện tương tự của mục khác trong một giao dịch cụ thể. Thuật toán Eclat là một loại khai thác tập mục thường xuyên, là một phần phụ của khai thác liên kết dựa trên các mẫu phổ biến khai thác bằng cách khám phá định dạng dữ liệu dọc. Thuật toán Eclat thực sự được phát triển để Phân tích giỏ hàng , đây là một kỹ thuật hiệu quả trong ngành bán lẻ giúp chủ cửa hàng tăng cường kỹ thuật phân phối doanh số. Phân tích giỏ thị trường hoàn toàn được thực hiện bằng cách khai thác quy tắc kết hợp, trong đó phân tích hành vi mua của khách hàng đối với mặt hàng mua từ cửa hàng. Thuật toán Eclat là một trong những cách hiệu quả nhất để khai thác tập dữ liệu lớn vì nó tuân theo độ sâu trong tìm kiếm. Khi nói đến thế giới thực, mục tiêu chính của phân tích giỏ thị trường là đạt được lợi nhuận tối đa với sự trợ giúp của các lý thuyết nghiên cứu hoạt động. Theo cách tiếp cận này, dữ liệu cô đọng được sử dụng để khai thác tập mục phổ biến bằng thuật toán Eclat. Rốt cuộc, một trong những lý thuyết nghiên cứu hoạt động được gọi là quy hoạch tuyến tính sẽ được sử dụng để tối đa hóa lợi nhuận.