# Luminus Technical University College - Assignment Brief (RQF)

## Pearson BTEC Level 5 Higher National Diploma in Cloud Computing

## (Cloud Software Development).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Student Name** | | **Shahed Montaser** | | | **Language of assessment** | | | **AR** | **EN** |
| **College ID:** | | | **22036814** | |
| **Pearson ID:** | | | **RE67234** | |
| **Unit Number and Title** | | **21** | **Applied Programming and Design Principles** | | | | | | |
| **Academic Year** | | **2023/2024 (Summer semester)** | | | | | | | |
| **Unit Tutor** | | **Safaa Baniissa, Rawan Baniyounes** | | | | | | | |
| **Internal Verifier Name and Approval (Signature)** | | **Zaineh Yousef** | | | | **Approval Date:** | | | |
|  | | | |  | | | |
| **Assignment number and Title** | | **1** | **OptiShop: Enhanced E-commerce Data Processing System** | | | | | | |
| **Issue Date (1St Submission)** | | 11-8-2024 | | **Submission Date (1st Submission)** | | | 10-9-2024 | | |
| **Issue Date (2nd Submission)** | | 16-9-2024 | | **Completion Date (2nd Submission)** | | | 18-9-2024 | | |
| **Submission Format** | | | | | | | | | |
| **Submission:** Code file, UML , Screenshots for outputs, design, word document at least 1000 words.  **Word file format:** use consistent style and formatting. Use Times New Roman Font type, with 12 points, and single spacing.Effectively use headings and paragraphs**.** Number any type of illustrations (figures and tables) and refer to them inside your document. Attach your written code inside the file.  **Authenticity**: Your proposed work should be authentic, and not copied from others. your answers have to relate to the vocational scenario and not generally. If you use ideas, quotes or data (such as diagrams) from books, journals or other sources, **you must reference your sources, using the Harvard style.** | | | | | | | | | |
| **Unit Learning Outcomes** | | | | | | | | | |
| **LO1** | **Investigate the impact of SOLID development principles on the OOP paradigm** | | | | | | | | |
| **LO2** | **Design a large dataset processing application using SOLID principles and clean coding techniques** | | | | | | | | |
| **LO3** | **Build a data processing application based on a developed design** | | | | | | | | |
| **LO4** | **Perform automatic testing on a data processing application** | | | | | | | | |
| Transferable skills and competencies developed | | | | | | | | | |
| Problem-solving techniques  Report writing, differentiate between testing types and how to apply it to code. Implementation/coding using OOP programming language (e.g. C#, Java)  Applying design patterns, SOLID principles and code standards to code. | | | | | | | | | |
| **Vocational scenario:** | | | | | | | | | |
| You have joined OptiShop Solutions Inc. to design and build a data processing application for the e-commerce company ShopEase. The application must handle large datasets efficiently and follow SOLID principles and clean coding practices. Key requirements include a real-time notification system and analytics capabilities. You will develop classes for managing clients, products, and analytics, ensuring scalability, a user-friendly interface, performance optimization, and security. The system should handle growing data and user needs, provide effective contact management, update product information, and deliver insights through analytics. Focus on meeting these requirements to ensure the application is robust and effective.  لقد انضممت إلى شركة OptiShop Solutions Inc. لتصميم وبناء تطبيق لمعالجة البيانات لشركة التجارة الإلكترونية ShopEase. يجب أن يتعامل التطبيق مع مجموعات البيانات الكبيرة بكفاءة ويتبع مبادئ SOLID وممارسات البرمجة النظيفة. تشمل المتطلبات الرئيسية نظام إشعارات في الوقت الحقيقي وقدرات تحليلية. ستقوم بتطوير فئات لإدارة العملاء والمنتجات والتحليلات، مع ضمان القابلية للتوسع، وواجهة سهلة الاستخدام، وتحسين الأداء، والأمان. يجب أن يتعامل النظام مع البيانات المتزايدة واحتياجات المستخدمين، ويوفر إدارة فعالة لجهات الاتصال، ويحدث معلومات المنتج، ويوفر رؤى من خلال التحليلات. ركز على تلبية هذه المتطلبات لضمان أن يكون التطبيق قويًا وفعالًا. | | | | | | | | | |
| Assignment activity and guidance | | | | | | | | | |
| **Activity 1:**  **Analyze** how class relationships such as inheritance, generalization, and composition play a crucial role in the object-oriented paradigm. **Explain** the significance of each SOLID principle and how these principles contribute to creating flexible and reusable code structures in applications like OptiShop. **Provide** examples to demonstrate their application. **Specify** how clean coding practices optimize the use of data structures and operations in the implementation of algorithms for large datasets. **Provide** examples that illustrate how these practices improve code clarity, performance, and maintainability. **Scheme** a design for the OptiShop application using UML diagram, such as class diagram and use case diagram, to illustrate the application’s structure and interactions. **Apply** SOLID principles and clean coding standards in your design. Additionally, **scheme** a comprehensive testing strategy that includes specific methodologies, tools, and resources for unit testing, integration testing, system testing, and user acceptance testing, with provisions for automated testing. **Explore** the implementation of creational, structural, and behavioral design patterns in large dataset processing. **Provide** examples demonstrating their application in OptiShop and **discuss** the advantages each pattern type offers in enhancing application architecture and design. **Improve** the initial design of the OptiShop application by applying at least three design patterns, such as Singleton, Observer, or Facade. **Discuss** how these patterns complement each other to address complex design challenges in large dataset processing and enhance the application's overall architecture and functionality. **Assess** how adherence to SOLID principles enables developers to create robust object-oriented applications. **Evaluate** the impact of these principles on the development process of OptiShop, focusing on their contribution to code flexibility, adaptability, and testing.  **Activity 2:**  **Build** a large dataset processing application following the produced design. **Assess** the effectiveness of applying SOLID principles, clean coding techniques, and programming patterns in the developed application and the effectiveness of the methods used for automatic testing as outlined in the test plan, and **analyze** their cumulative impact on maintainability, scalability, and performance. **Execute** the implementation of automatic testing for the developed application based on the test cases outlined in your test plan. **Ensure** that you include at least five test cases for each type of testing (unit testing, integration testing, system testing, and acceptance testing). **Describe** the process, and **discuss** how it ensures the application's functionality and reliability. **Negotiate** the differences between automatic testing tools created by developers and those supplied by vendors, and **explore** at least two approaches to implementing automatic testing from your test plan, comparing their advantages and limitations. Additionally, **explore** the advantages and disadvantages of various forms of automatic testing, and **provide** examples from the developed application to illustrate how different testing approaches influence the development process and the final product's quality and reliability. **النشاط 1:**  **حلل** كيف تلعب العلاقات الطبقية مثل الوراثة، التعميم، والتركيب دورًا حاسمًا في المنهجية القائمة على الكائنات. **اشرح** أهمية كل مبدأ من مبادئ SOLID وكيف تساهم هذه المبادئ في إنشاء هياكل برمجية مرنة وقابلة لإعادة الاستخدام في تطبيقات مثل OptiShop. **قدم** أمثلة توضح تطبيق هذه المبادئ. **حدد** كيف تعمل ممارسات كتابة الكود النظيف على تحسين استخدام هياكل البيانات والعمليات في تنفيذ الخوارزميات لمعالجة مجموعات البيانات الكبيرة. **قدم** أمثلة توضح كيف تحسن هذه الممارسات من وضوح الكود وأدائه وسهولة صيانته. **خطط** لتصميم لتطبيق OptiShop باستخدام مخطط UML مثل مخطط الفئات ومخطط حالات الاستخدام لتوضيح هيكل التطبيق وتفاعلاته. **طبق** مبادئ SOLID ومعايير كتابة الكود النظيف في تصميمك. بالإضافة إلى ذلك، **خطط** لاستراتيجية اختبار شاملة تتضمن منهجيات وأدوات وموارد محددة لاختبار الوحدات، واختبار التكامل، واختبار النظام، واختبار قبول المستخدم، مع توفير وسائل للاختبار الآلي. **استكشف** تنفيذ أنماط التصميم الإنشائية والهيكلية والسلوكية في معالجة مجموعات البيانات الكبيرة. **قدم** أمثلة توضح تطبيق هذه الأنماط في OptiShop و**ناقش** الفوائد التي تقدمها كل فئة من الأنماط في تحسين بنية وتصميم التطبيق. **حسن** التصميم الأولي لتطبيق OptiShop عن طريق تطبيق ثلاثة أنماط تصميم على الأقل مثل Singleton أو Observer أو Facade. **ناقش** كيف تكمل هذه الأنماط بعضها البعض لحل تحديات التصميم المعقدة في معالجة مجموعات البيانات الكبيرة وتعزز من بنية التطبيق ووظائفه بشكل عام. **قيم** كيف يمكن للالتزام بمبادئ SOLID أن يمكّن المطورين من إنشاء تطبيقات قوية قائمة على الكائنات. **قم بتقييم** تأثير هذه المبادئ على عملية تطوير OptiShop، مع التركيز على مساهمتها في مرونة الكود وقابليته للتكيف وسهولة اختباره.  **النشاط 2:**  قم **ببناء** تطبيق لمعالجة مجموعات البيانات الكبيرة بناءً على التصميم المنتج. **قم بتقييم** فعالية تطبيق مبادئ SOLID وتقنيات كتابة الكود النظيف وأنماط البرمجة في التطبيق المطور، و**قم بتقييم** فعالية الأساليب المستخدمة للاختبار التلقائي كما هو موضح في خطة الاختبار، و**قم بتحليل** تأثيرها التراكمي على سهولة الصيانة، وقابلية التوسع، والأداء. **قم بتنفيذ** الاختبار التلقائي للتطبيق المطور بناءً على حالات الاختبار الموضحة في خطة الاختبار الخاصة بك. **تأكد** من تضمين خمس حالات اختبار على الأقل لكل نوع من أنواع الاختبارات (اختبار الوحدات، اختبار التكامل، اختبار النظام، واختبار قبول المستخدم). **وصف** العملية و**ناقش** كيف تضمن هذه العملية وظيفة التطبيق وموثوقيته. **تفاوض** حول الفروق بين أدوات الاختبار التلقائي التي تم إنشاؤها من قبل المطورين وتلك المقدمة من البائعين، و**استكشف** طريقتين على الأقل لتنفيذ الاختبار التلقائي من خطة الاختبار الخاصة بك، مع مقارنة مزاياهما وعيوبهما. بالإضافة إلى ذلك، **استكشف** مزايا وعيوب الأشكال المختلفة للاختبار التلقائي، و**قدم** أمثلة من التطبيق المطور لتوضيح كيفية تأثير أساليب الاختبار المختلفة على عملية التطوير وجودة المنتج النهائي وموثوقيته.  Bottom of Form | | | | | | | | | |
| **Recommended Resources**  **Please note that the resources listed are examples for you to use as a starting point in your research – the list is not definitive.**  **Textbooks**  **CLARKE JILL, (2020) Software Developer, London: BCS**  **FISHPOOL B & FISHPOOL M, (2020) Software Development in Practice, BCS**  **FREEMAN E., FREEMAN E., SIERRA K., BATES B. (2004) Head First Design Patterns,**  **London: O’Reilly**  **GAMMA E, HELM R, JOHNSON R, VLISSIDES J, (1994) Design Patterns: elements of**  **reusable object-oriented software, Addison Wesley**  **MARTIN, RC, (2017) Clean Architecture: A Craftsman’s Guide to Software Structure and**  **Design. London Pearson, Addison Wesley** | | | | | | | | | |

**Learning Outcomes and Assessment Criteria**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Pass | Merit | | Distinction |
| **LO1** Investigate the impact of SOLID development  principles on the OOP paradigm | | | **D1** Evaluate the impact of  SOLID development principles on object-orientated  application development. |
| **P1** Investigate the  characteristics of the object-orientated paradigm, including class relationships  and SOLID principles.  **P2** Explain how clean coding techniques can impact on the use of data structures and operations when writing algorithms. | **M1** Analyse, with examples, each of the creational, structural and behavioural design pattern types. | |
| **LO2** Design a large dataset processing application using SOLID principles and clean coding techniques | | |
| **P3** Design a large data set  processing application,  utilising SOLID principles,  clean coding techniques and a design pattern.  **P4** Design a suitable testing regime for the application, including provision for automated testing. | **M2** Refine the design to  include multiple design  patterns. | |
| Pass | Merit | | Distinction |
| **LO3** Build a data processing application based on a  developed design | | | **D2** Analyse the benefits and  drawbacks of different  forms of automatic testing  of applications and software  systems, with examples  from the developed  application. |
| **P5** Build a large dataset  processing application  based on the design  produced. | | **M3** Assess the effectiveness  of using SOLID principles,  clean coding techniques and programming patterns on the application developed. |
| **LO4** Perform automatic testing on a data processing  application | | |
| **P6** Examine the different  methods of implementing  automatic testing as designed in the test plan.  **P7** Implement automatic  testing of the developed  application. | | **M4** Discuss the differences between developer produced  and vendor provided  automatic testing tools for applications and software systems. |