# Luminus Technical University College - Assignment Brief (RQF)

## Higher National Diploma in Cloud Computing

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Student Name**  **اسم الطالب** | |  | | | **Language of assessment** | | | **AR** | **EN** |
| **College ID:** | | |  | |
| **Pearson ID:** | | |  | |
| **Unit Number and Title**  **رقم و عنوان الوحدة** | |  | **24. Data Structures and Algorithms** | | | | | | |
| **Academic Year**  **السنة الأكاديمية** | | **2022/2023** | | | | | | | |
| **Unit Tutor**  **مدرس المادة** | | **Lana Issa, Ayman Afaneh, Somaya Al Share** | | | | | | | |
| **Internal Verifier Name and Approval (Signature)**  **اسم و موافقة المدقق الداخلي** | | **Mohammed Eshtay** | | | | **Approval Date:**  **تاريخ الموافقة** | | | |
| **Mohammed Eshtay** | | | | **25/12/2023** | | | |
| **Assignment number and Title**  **رقم و عنوان الوظيفة** | | **1** | **Design and implement complex data structures and algorithms**  **تصميم و بناء تراكيب بيانات و خوارزميات معقدة** | | | | | | |
| **Issue Date (1St Submission)**  **تاريخ الإصدار للتسليم الأول** | | **26/12/2023** | | **Submission Date (1st Submission)**  **تاريخ الإستلام للتسليم الأول** | | | **22/1/2024** | | |
| **Issue Date (2nd Submission)**  **تاريخ الإصدار للتسليم الثاني** | | **25/1/2024** | | **Completion Date (2nd Submission)**  **تاريخ الإستلام للتسليم الثاني** | | | **27/1/2024** | | |
| **Submission Format**  **شكل التسليم** | | | | | | | | | |
| **Code file, word document at least 1000 words, use consistent style and formatting.**  **Authenticity**: Your proposed work should be authentic, and not copied from others. your answers must 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.**  **ملف برنامج ب لغة الجافا، و ملف نص يتكون من ألف كلمة على الأقل، الرجاء اتباع تصميم و شكل متناسق.**  **الموثوقية: يحب أن يكون العمل الذي تقوم ب تسليمه موثوق و أصلي. و غير منسوخ من الآخرين. يجب على الإجابات أن تكون متناسقة مع السيناريو العملي و لا أن تكون إجابات عامة فقط.**  **إذا استخدمت أفكارأو مقتطفات أو بيانات ( مثل مخططات بيانية) من كتب أو مجلات أو مصادر أخرى, يجب عليك ذكر المصدر باستخدام نموذج هارفارد للمصادر و المراجع.** | | | | | | | | | |
| **Unit Learning Outcomes** | | | | | | | | | |
| **LO1** | **Examine abstract data types, concrete data structures and algorithms.**  **اختبار أنواع البيانات المجردة، و تراكيب بيانات و خوارزميات محددة** | | | | | | | | |
| **LO2** | **Specify abstract data types and algorithms in a formal notation.**  **تحديد أنواع بيانات مجردة و خوارزميات و تمثيلها باستخدام رموز ذات طابع رسمي** | | | | | | | | |
| **LO3** | **Implement complex data structures and algorithms.**  **بناء تراكيب بيانات و خوارزميات معقدة.** | | | | | | | | |
| **LO4** | **Assess the effectiveness of data structures and algorithms.**  **تقييم فاعلية تراكيب البيانات و الخوارزميات.** | | | | | | | | |
| Transferable skills and competencies developed  المهارات و الكفاءات المكتسبة | | | | | | | | | |
| This assignment provides practice on designing and building data structures and utilize them for building systems according to certain requirements.  Also, it teaches students to compare different algorithms and assess their effectiveness.  Along with the following:   * Identify program data requirements. * Specify abstract data types using formal notation. * Use concrete data structures and be able to develop, using a programming paradigm, different sorting, searching and navigational algorithms that uses complex data structures and evaluate their effectiveness.   هذه الوظيفة تقوم بإعطاء ممارسة على تصميم و بناء تراكيب بيانات و استخدامهم في بناء أنظمة بناء على متطلبات معينة للأنظمة.  أيضا، تقوم هذه الوظيفة بتعليم الطلاب المقارنة بين أنواع الخوارزميات و تقييم فاعليتها.  تقوم هذه الوظيفة أيضا ب :   * تحديد البيانات التي يتطلبها برنامج معين * تمثيل البيانات المجردة بطريقة ذات طابع رسمي * استخدام تراكيب بيانات محددة و تطوير العديد من خوارزميات البحث و الترتيب التي تعتمد على تراكيب بيانات معقدة و تقييم فاعليتها. | | | | | | | | | |
| **Vocational scenario:**  **السيناريو العملي** | | | | | | | | | |
| You are working as a system development engineer at Microsoft! You are a part of team that is responsible for designing and implementing many features for Windows operating system functionality.  Study the features as described below and organise your tasks accordingly.  أنت تعمل ك مهندس بناء أنظمة في شركة مايكروسوف. أنت جزء من الفريق المسؤول عن تصميم و بناء خصائص عديدة في windowsنظام التشغيل  أدرس الخصائص المشروحة في المهام أدناه و قم ب تنظيم مهامك بناء على ذلك | | | | | | | | | |
| Assignment activity and guidance  النشاط و التوجيهات الخاصة بالمهمة | | | | | | | | | |
| **Feature one: Files Management System**  You’re updating the files management system in Microsoft, and this requires using multiple data structures and algorithms, according to functional requirements of Windows operating systems.  First, you need to consider the following class diagram as your reference to implement classes in java programming language and using a suitable IDE.  **الميزة الأولى: نظام إدارة الملفات**  Microsoft أنت تقوم بتحديث نظام إدارة الملفات في  وهذا يتطلب استخدام هياكل بيانات وخوارزميات متعددة وفقا لمتطلبات نظام التشغيل ويندوز  أولا, عليك دراسة المخطط التالي و اعتباره مرجع لبناء النظام الذي سيتم عليه باستخدام لغة IDEالبرمجة جافا على برنامج يوفر بيئة تطوير للبرمجة      1-The operating system has file objects, and every folder has a group of files. For implementation purposes, represent this group of file objects as an **array.**  2-Based on that, Investigate the benefits of encapsulation  3-and information hiding in creating classes such as “folder” class that could be implemented in multiple ways.  4-Furthermore, discuss the ideas that the need for abstraction in creating classes such as “folder” class, is the founding idea of creating objects? Justify your answer.  5-Clarify what benefits we gain and what drawbacks do we have,if we want to keep the files sorted by ID in an array, so we can easily search through them.  What searching algorithms can we use to search through files? If the files are sorted or if the files are not sorted? What is the asymptotic complexity of every algorithm? How does the asymptotic analysis of the algorithms to decide on the most suitable search algorithm in each case.  How can we determine the efficiency of the searching algorithms we want to use? Discuss two ways. Apply these two points to critically evaluate how these searching algorithms perform over different types of data?  What if we want to represent the group of files as a DLL not an array, what are the operations of the DLL data structure? Create an illustration to describe the DLL and its operations.  Implement and test these searching algorithms to search through a group of files objects, based on ID number, show your implementation of these algorithms and proof that it achieves the goal!  If the files were not kept sorted, suggest two sorting algorithms that could be used to sort them? Test their performance over dummy data and identify the pros and cons of each one of them.  How do you handle errors in creating file objects but with incomplete data, for example, missing ID number, or duplicate IDs. Write test cases in your code to show how you handle this.  يحتوي نظام التشغيل على ملفات، وكل مجلد يحتوي على مجموعة من الملفات. لأغراض التنفيذ، قم بتمثيل مجموعة الملفات Array هذه كمصفوفة.  Class folder في انشاء (encapsulation) و بناء على ذلك قم بتقييم فوائد عملية التغليف في البرمجة الكينونية  الذي يمكن بناؤه بطرق متعددة.  هو الاساس للبرمجة بالكينونة؟Class folder مثل Class علاوة على ذلك، هل توافق أن الحاجة الى التجريد في بناء  برر اجابتك  إذا أردنا الاحتفاظ بالملفات مرتبة حسب المعرف في مصفوفة، حتى نتمكن من البحث فيها بسهولة. وضح ما هي الفوائد التي سنحصل عليها وما هي السلبيات التي سنواجهها إذا فعلنا ذلك.    ما هي خوارزميات البحث التي يمكننا استخدامها للبحث في الملفات؟ إذا تم فرز الملفات أو إذا لم يتم فرز الملفات؟ ما هو التعقيد لكل خوارزمية؟ كيف يمكن للتحليل للخوارزميات تحديد خوارزمية البحث الأكثر ملاءمة في كل حالة.    كيف يمكننا تحديد كفاءة خوارزميات البحث التي نريد استخدامها؟ ناقش طريقتين. قم بتطبيق هاتين النقطتين لإجراء تقييم لكيفية أداء خوارزميات البحث هذه على أنواع مختلفة من البيانات؟  Array و ليست DLL ماذا لو أردنا تمثيل مجموعة الملفات على أنها  قم بانشاء رسم لتوضيح العمليات الخاصة بهDLLما هي العمليات الخاصة ب تركيب البيانات    قم بتنفيذ واختبار خوارزميات البحث هذه للبحث في مجموعة من الملفات، بناءً على رقم التعريف، قم باظهار تنفيذك لهذه الخوارزميات وإثبات أنها تحقق الهدف!    إذا لم يتم الاحتفاظ بالملفات مرتبة، فاقترح خوارزميتين للفرز يمكن استخدامهما لفرزها؟ اختبر أدائها عبر بيانات وهمية وحدد إيجابيات وسلبيات كل واحدة منها.    كيف تتعامل مع الأخطاء في إنشاء الملف مع بيانات غير كاملة، على سبيل المثال، رقم المعرف المفقود أو المعرفات المكررة. اظهر في برنمجك كيفية التعامل مع هذا الأمر و قم باختباره .    Create a stack data structure that stores ID numbers of folders according to the order of opening every folder, so the user can easily go back to parent folders and previous folders, and so.  الذي يقوم بتخزين الرقم التعريفي للملفات بناء على ترتيب الملفات المفتوحة Stack قم بانشاء تركيب للبيانات من نوع  و عند تسكير الملف يتم اخراجه Stack ف مثلا عند فتح أي كملف بتم ادخاله في ال  Define the basic operations of a stack ADT, what is the operations of a stack? A stack  is also used in computer memory, how does the stack handle the functions in the computer memory?  الخاص ب ذاكرة الحاسوب,Stack و قم بوصف وظيفة الstackقم بتعريف العمليات الاساسية لتركيب البيانات  Stack الذي يقوم بتخزين أي عملية نشطة في نظام التشغيل في ال  كيف يتمكن الStack من التعامل مع الfunctions التي يتم مناداتها في ذاكرة الحاسوب  **Feature 2: Handling operating systems calls.**  System processes are stored in queue data structures to maintain the correct order of handling system calls, illustrate this process and explain how it is performed.  لضمان الحفاظ على ترتيب العمليات بناء على الاسبقية في التنفيذqueueيتم تخزين عمليات نظام التشغيل في  قم بتمثيل هذه العملية عن طريق رسم و شرح كيف تمم العملية  Queue data structures can be implementation independent, which means it can be implemented in different underlying structures, assess three benefits of creating implementation independent queues.  بأكثر من طريقة، حيث يمكن بناؤها باستخدام أكثر من نوع من تراكيب البيانات المختلفةQueue يمكن بناء ال  و هذا يعني أن تصميمها و استخدامها منفصل عن التفكير بتفاصيل البناء, قم بتقييم ثلاثة ايجابيات لإستخدم  و بناؤها بطرق عديدة مختلفةQueue ال  As you know in operating systems, there are parent process, sub-processes, and processes that are dependent on other processes. If we represent all these relationships between processes in a network data structure, how can we manage to view the shortest connection between any two processes? Analyse two algorithms that could help and use draw.io or any cool design tool to show an example.  كما تعرف في أنظمة التشغيل يوجد هناك عملية اساسية و عملية تنتج عنها و عمليات تعتمد على بعضها البعض  اذا قمنا بتمثيل كل علاقات هذه العمليات على شكل شبكة , كيف يمكن أن نوجد أقصر مسافة بين أي عمليتين في هذه الشبكة  قم بتحليل خوارزميتين تقومان بإيجاد أقصر مسافة بين نقتطين و قم ب رسم مثال توضيحي لتدعيم الشرح | | | | | | | | | |
| **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** | | | | | | | | | |

**Learning Outcomes and Assessment Criteria**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pass | Merit | Distinction |
| LO1 Examine abstract data types, concrete data structures and algorithms | |  |
| P1 Create a design specification for data structures explaining the valid operations that can be carried out on the structures.  P2 Determine the operations of a memory stack and how it is used to implement function calls in a computer. | M1 Illustrate, with an example, a concrete data structure for a First In First out (FIFO) queue.  M2 Compare the performance of two sorting algorithms | D1 Analyse the operation, using illustrations, of two network shortest path algorithms, providing an example of each.  D2 Discuss the view that imperative ADTs are a basis for object orientation and, with justification, state whether you agree. |
| LO2 Specify abstract data types and algorithms in a formal notation | |
| P3 Using an imperative definition, specify the abstract data type for a software stack. | M3 Examine the advantages of encapsulation and information hiding when using an ADT |

**Learning Outcomes and Assessment Criteria**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pass | Merit | Distinction |
| LO3 Implement complex data structures and algorithms | |  |
| P4 Implement a complex ADT and algorithm in an executable programming language to solve a well-defined problem.  P5 Implement error handling and report test results | M4 Demonstrate how the implementation of an ADT/algorithm solves a well-defined problem | D3 Critically evaluate the complexity of an implemented ADT/algorithm.  D4 Evaluate three benefits of using implementation independent data structures. |
| LO4 Assess the effectiveness of data structures and algorithms | |
| P6 Discuss how asymptotic analysis can be used to assess the effectiveness of an algorithm.  P7 Determine two ways in which the efficiency of an algorithm can be measured, illustrating your answer with an example. | M5 Interpret what a trade-off is when specifying an ADT using an example to support your answer. |