

الوصف الكامل لمنهج المسار

تعلم هياكل البيانات والخوارزميات من الصفر

Learn Data Structures & Algorithms from Scratch

شهادة لكل دورة وللمسار

176 اختبارًا

373 درسًا

5 دورات

هياكل البيانات والخوارزميات (DSA) من أكثر المواضيع أهمية والتي لا تخلو منها معظم المقابلات الفنية. فإذا كنت مهتمًا بتطوير مهاراتك أو تستعد لمقابلة عمل، فقد أعدنا لك هذا المسار لتتعلم هياكل البيانات بطريقة احترافية، وذلك لأنك ستحصل على خلاصة خبرات اثنين من المهندسين الذين يعملون في هذا المجال لأكثر من 20 عامًا وفي شركات عالمية مثل Google و Amazon. كل ما ستتعلمه في هذا المسار ستطبقه بنفسك من خلال تحديات عملية تحاكي بيئة العمل الحقيقية، فالمسار ليس مجرد معلومات نظرية فقط. كما سيتوفر لك متابعة ودعم مستمر، حيث يمكنك طرح أي سؤال لديك من خلال الدردشة أو الاجتماع الأسبوعي عبر Zoom.

الوقت المتوقع لإنهاء المسار

من 6 إلى 8 أسابيع تقريبًا بمتوسط وقت من 5 إلى 10 ساعات أسبوعيًا.

المعرفة المسبقة

يجب أن يكون لديك فهم للأساسيات البرمجة مثل conditions, loops, variables و functions وغيرهم من الأساسيات. يجب أن تكون ملقًا بلغة برمجة واحدة على الأقل مثل Python أو Java أو غيرها.

3	47 درسًا	Java Crash Course	1
4	56 درسًا	هياكل البيانات الأساسية	2
5	32 درسًا	تحديات وحلول هياكل البيانات الأساسية	3
6	81 درسًا	هياكل البيانات المتوسطة	4
8	157 درسًا	الخوارزميات وحل المشكلات	5

المهارات التي ستكتسبها



هذه الدورة لتعلم لغة جافا هي الخطوة التمهيديّة والتأسيسية قبل تعلم هياكل البيانات (Data Structures) بلغة الجافا في الدورات القادمة لهذا المسار، حيث ستتعلم أساسيات Java بطريقة مبسطة وعملية، مما يؤهلك لفهم Data Structures & Algorithms بسهولة.

مقدمة وإعداد بيئة العمل

- مقدمة إلى Java
- إعداد بيئة التطوير باستخدام Replit

أساسيات Java

- توقيع الدالة main()
- أنواع البيانات
- السلاسل النصية String

العوامل والتحكم في سير البرنامج

- العوامل الحسابية
- عوامل الإسناد
- الجمل الشرطية
- جملة else if
- جمل if المتداخلة
- العوامل المنطقية

الحلقات التكرارية والتكرار

- الحلقات التكرارية
- الحلقات التكرارية المتداخلة
- نطاق المتغيرات
- الأوامر continue و break

الدوال والتوابع

- الدوال
- دوال تستدعي دوال أخرى

المصفوفات والتنفيذ

- المصفوفة
- تعمّق في المصفوفات
- كيفية تمرير المعاملات عند التنفيذ

البرمجة كائنية التوجه (OOP)

- مقدمة في البرمجة كائنية التوجه
- مشروع وكالة سيارات بالبرمجة كائنية التوجه
- التغليف
- الوراثة
- تعدد الأشكال
- دالة البناء Constructor
- الكلمة المفتاحية static

تم تصميم هذه الدورة لأي شخص يتطلع إلى تعزيز فهمه لهياكل البيانات والخوارزميات. وهو يغطي تقنيات تقييم الأداء، ويتعمق في تفاصيل المصفوفات والمصفوفات ثنائية الأبعاد والمصفوفات متعددة الأبعاد و Arrays و Stacks و Queues. ستتعلم كيفية تنفيذ وتحليل أداء هياكل البيانات الأساسية هذه، مما يسمح لك باتخاذ قرارات مستنيرة حول هياكل البيانات التي يجب استخدامها في المواقف المختلفة.

مقدمة دورة هياكل البيانات الأساسية

- مقدمة هياكل البيانات
- مثال عملي على هياكل البيانات

قياس الكفاءة

- قياس كفاءة البرامج
- القياس الصحيح للكفاءة
- أمثلة على نمو العمليات
- التدوينات المتقاربة
- الحالة الأفضل والمتوسطة للكفاءة
- ترتيب درجات النمو

المصفوفة

- تعريف المصفوفة
- التخزين في الذاكرة
- العمليات وتعقيدها
- النسخة السطحية والنسخة العميقة

المجموعة ثنائية الأبعاد

- تعريف المجموعة ثنائية الأبعاد
- عمليات المجموعة ثنائية الأبعاد

مجموعة متعددة الأبعاد

- مجموعة متعددة الأبعاد

المصفوفات الديناميكية

- تعريف المصفوفات الديناميكية
- عمليات المصفوفات الديناميكية
- التخزين في الذاكرة
- تعقيد وقت العمليات

الرصّة

- مفهوم وسلوك الرصّة
- أمثلة تقنية
- التعريف والعمليات في الجافا
- التخزين وتعقيد الوقت

الطابور

- تعريف الطابور
- الفرق بين الواجهة والكلاس
- الطابور في جافا
- مثال لكلاس طابور في الجافا
- طريقة عمل ArrayDeque
- متى يُستخدم الطابور؟

تحديات وحلول هياكل البيانات الأساسية

دورة 3

8 أقسام | 32 درسًا | 6 اختبارات

تعتمد هذه الدورة التدريبية على المفاهيم التي تم تناولها في دورة "هياكل البيانات الأساسية"، مما ينقلك إلى المستوى التالي في فهم وممارسة هياكل البيانات والخوارزميات. ستواجه تحديات في العالم الحقيقي، وتعمل من خلال الحلول باستخدام هياكل وتقنيات البيانات التي تم تناولها في الدورة السابقة. عزز مهاراتك في الترميز، وحسن قدراتك على حل المشكلات، وكن خبيرًا في هياكل البيانات من خلال هذه الدورة العملية.

تحديات قياس الكفاءة

- التحدي: قياس كفاءة الدوال
- حل التحدي

تحديات المصفوفة

- التحدي 1: أصغر وأكبر قيمة في المصفوفة
- حل التحدي 1
- التحدي 2: عكس ترتيب المصفوفة
- حل التحدي 2
- التحدي 3: عكس المصفوفة في مكانها
- حل التحدي 3
- التحدي 4: تكرار عنصر في المصفوفة
- حل التحدي 4
- التحدي 5: التدوير الدوري للمصفوفة بمقدار خانة واحدة
- حل التحدي 5
- التحدي 6: التدوير الدوري للمصفوفة بمقدار خانة واحدة في مكانها
- حل التحدي 6
- التحدي 7: إيجاد الرقم المفقود في المصفوفة
- حل التحدي 7

تحديات المصفوفة الديناميكية (ArrayList)

- التحدي 1: إنشاء ArrayList
- حل التحدي 1

تحديات الرصة (Stack)

- التحدي 1: رصة باستخدام ArrayList
- حل التحدي 1
- التحدي 2: رصة مع الدالة getMin
- حل التحدي 2
- التحدي 3: رصتان في مصفوفة واحدة
- حل التحدي 3
- التحدي 4: الأقواس المتوازنة
- حل التحدي 4

تحديات الطابور (Queue)

- التحدي 1: طابور باستخدام دوال ArrayDeque
- حل التحدي 1
- التحدي 2: رصة وطابور باستخدام دوال ArrayDeque
- حل التحدي 2
- التحدي 3: طابور باستخدام الصنف Stack
- حل التحدي 3

مرحباً بكم في دورة "Intermediate Data Structures"، حيث تتعلمون مهارات جديدة وضرورية في عالم البرمجة وتطوير البرمجيات. إذا كنتم تتطلعون إلى تحسين قدراتكم التقنية والتفوق في مجالات البرمجة المختلفة، فأنتم في المكان الصحيح. في هذه الدورة، سنغوص في عالم هياكل البيانات (Data Structures) المتقدمة، والتي تشكل العمود الفقري للعديد من التطبيقات والأنظمة البرمجية الحديثة.

القائمة المترابطة الأحادية

- مقدمة
- مفاهيم ومصطلحات مهمة
- تعريف الصنف
- خطأ شديد الخطورة في القائمة المترابطة
- عمليات البحث
- إضافة عقدة إلى نهاية القائمة
- إضافة عقدة باستخدام tail
- شرح مشكلة إضافة عقدة باستخدام tail
- بناء صنف القائمة المترابطة
- الإدراج في المنتصف
- الإدراج في المنتصف: حل مشكلة الموضع الأول
- حذف عقدة

القائمة المترابطة الثنائية

- مقدمة
- النسخ إلى مصفوفة
- الإدراج
- الحذف
- التعقيد الزمني
- دعم Java للقوائم المترابطة

الأشجار

- تعريفات
- طرق التمثيل ومقدمة إلى الشجرة الثنائية
- اجتياز الشجرة بالعمق أولاً (DFS)
- اجتياز الشجرة بالعرض أولاً (BFS)
- الإدراج في الشجرة الثنائية
- الحذف من الشجرة الثنائية
- تمثيل الشجرة الثنائية كقائمة مترابطة
- مقدمة إلى شجرة البحث الثنائية
- الإدراج في شجرة البحث الثنائية (BST)
- البحث في شجرة البحث الثنائية (BST)
- الحذف من شجرة البحث الثنائية (BST)

الكومة (Heap)

- مقدمة
- التمثيل باستخدام المصفوفة
- لماذا يجب أن تكون الكومة شجرة ثنائية كاملة؟
- لماذا ندرس الكومة؟
- الإدراج
- الحذف
- الإدراج في ArrayList
- الحذف من ArrayList
- عملية Heapify
- الترتيب بالكومة (Heap Sort)
- التعقيد الزمني للعمليات

طابور الأولوية PriorityQueue

- التعريف في Java
- الدوال المستخدمة
- التعقيد الزمني للعمليات

الأشجار متعددة الفروع

- الشجرة متعددة الفروع

هيكـل HashMap

- مقدمة
- مفهوم التجزئة (Hashing)
- تصادم التجزئة وطرق حله
- التعريف في Java
- استخدامات HashMap

هيكـل HashSet

- مقدمة
- التنفيذ
- الفرق بينه وبين HashMap
- التعريف في Java
- التعقيد الزمني للعمليات
- الاستخدامات

دورة عملية بلغة Java تتعلّم فيها خطوات حل المسائل البرمجية وأشهر أساليب الخوارزميات، مع تبرير صحة كل حل وحساب تكلفته.

مقدمة الدورة

- مقدمة الدورة
- المتطلبات واختبار الجاهزية
- كيف تذاكر الدورة وتحاول قبل أن ترى الحل
- تجهيز بيئة التطبيق أونلاين

من المشكلة إلى خطة الحل

- فهم المطلوب والمدخلات والمخرجات والقيود
- حل المثال يدويًا وكتابة خطوات الحل
- الحل المباشر بجافا وتحليل تكلفته
- تبرير صحة الحل واختبار الحالات الحدية
- تطبيق ختامي: حساب عدد تعارضات الجوزات

الاستدعاء الذاتي

- نفكر في نسخة أصغر من المشكلة
- حالة التوقف وخطوة التقدم
- تتبع الاستدعاءات والرجوع منها
- تكلفة الاستدعاء الذاتي ومقارنته بالتكرار
- حساب القوى بسرعة

خوارزميات الترتيب والتقسيم والحل

- مقدمة الترتيب والترتيب بالإدراج
- الترتيب الفقاعي والتوقف المبكر
- الترتيب بالاختيار: الفكرة والتطبيق
- مقارنة الإدراج والفقاعي والاختيار
- التقسيم والحل والترتيب بالدمج
- الترتيب السريع والعنصر المحوري
- اختيار خوارزمية الترتيب
- ترتيب سجلات بأكثر من معيار

البحث والبحث الثنائي

- من البحث الخطي إلى تقليل نطاق البحث
- البحث الثنائي باستخدام التكرار وضبط الحدود
- البحث عن أول وآخر ظهور
- مكان الإدراج والحد الأدنى والحد الأعلى
- البحث الثنائي على الإجابة

أسلوب المؤشرين

- متى نستخدم مؤشرين؟ وكيف نختار حركتهما؟
- إيجاد زوج بمجموع معين في مصفوفة مرتبة
- إزالة التكرارات بمؤشرين في الاتجاه نفسه
- المقارنة من الطرفين والتحقق من التناظر
- تحديات المؤشرين وتبرير الحركة

النافذة المنزقة

- من إعادة الحساب إلى تحديث النافذة
- نافذة ثابتة الحجم وأكبر مجموع لجزء متصل
- نافذة متغيرة وأصغر جزء يحقق المجموع المطلوب
- أطول جزء من نص بلا حروف متكررة
- اختيار شروط توسيع النافذة وتقليصها

الحساب المسبق واستعلامات النطاقات

- متى نحسب مرة واحدة ونستخدم النتيجة أكثر من مرة؟
- المجاميع التراكمية واستعلام مجموع نطاق
- المجاميع التراكمية في مصفوفة ثنائية الأبعاد
- مصفوفة الفروق وتحديث نطاق كامل
- تطبيق يجمع التحديثات والاستعلامات

التراجع وتجربة الاختيارات

- نختار ونجرب ونتراجع
- توليد المجموعات الجزئية
- توليد التباديل
- استبعاد المسارات غير الصالحة مبكرًا
- وضع الملكات دون تعارض

الخوارزميات الجشعة

- الاختيار الأفضل الآن: متى ينجح ومتى يفشل؟
- اختيار أكبر عدد من الأنشطة غير المتعارضة
- العودة إلى الحجوزات وكشف التعارض بعد الترتيب
- أقل عدد من الغرف باستخدام طابور الأولوية
- تبرير الاختيار الجشع وتحديات تطبيقية

البرمجة الديناميكية

- اكتشاف المسائل الفرعية المتكررة
- حفظ نتائج الاستدعاء الذاتي
- بناء الحل من الحالات الصغيرة باستخدام جدول
- عدد طرق صعود السلم
- أقل عدد من العملات
- حقيبة الظهر واختيار كل عنصر مرة واحدة
- أطول تتابع مشترك بين نصين
- تقليل الذاكرة واسترجاع الاختيارات ومقارنة الحلول

خوارزميات الرسوم البيانية: العلاقات والشبكات

- تحويل المشكلة لرسم بياني وتمثيل العلاقات
- البحث بالعرض ومنع تكرار الزيارة
- البحث بالعمق والمكونات المتصلة
- اكتشاف الدورات في رسم بياني غير موجه
- اكتشاف الدورات في رسم بياني موجه
- ترتيب المتطلبات والاعتماديات

أقصر المسارات

- أقصر مسار دون أوزان باستخدام البحث بالعرض
- فكرة ديكسترا وتحديث المسافات
- كتابة ديكسترا باستخدام طابور الأولوية
- استرجاع المسار لا المسافة فقط
- الأوزان السالبة وخوارزمية بيلمان فورد
- أقصر المسارات بين كل الأزواج باستخدام فلويد وارshall

تحديات تجمع أكثر من فكرة

- اختيار أسلوب الحل من القيود
- تحدي يجمع الترتيب والمؤشرين
- تحدي النوافذ والمجاميع التراكمية وخرائط التجزئة
- تحدي الاختيار بين التراجع والجشع والبرمجة الديناميكية
- تطبيق متكامل على الاعتماديات ومسار التنفيذ الحرج

ختام الدورة والخطوة التالية

- خريطة الأساليب: من أين أبدأ التفكير؟
- كيف تشرح حلك وصحته وتكلفته؟
- خطة تدريب ومراجعة الأخطاء
- ختام الدورة ومسارات التعلم التالية