



" رب اشرح لي صدري "
امتحان نهاية الفصل – موعـب

المادة : خوارزميات متقدمة
المستوى : سنة ثالثة - حاسوب
المحاضر: خالد أسعد
الفصل: الأول
مدة الامتحان : ساعتان ونصف
تاريخ الامتحان : 25.07.2012

تعليمات خاصة

- يسمح بإدخال ورقتين A4 فقط وحاسبة جيب لمن يريد.
- من الممكن الإجابة على الأسئلة باللغتين العربية أو العبرية.
- وضوح الخط والتنظيم ضروريان.

القسم (أ) 60%: أحب عن جميع الأسئلة في هذا القسم

سؤال (1) (15%)

לפניך את האלגוריתם הבא:

א. חשב את פונקציית היעילות של האלגוריתמים.

ב. כתוב לאלגוריתמים את סדר הגודל שלו. (נמק והסבר את תשובתך)

1. עבור k מ-1 ועד N בצע
- 1.1. קלוט S
- 1.2. אם S זוגי אזי בצע:
- 1.2.1. עבור J מ- k ועד N בצע $x \leftarrow x+1$
- 1.3. אחרת
- 1.3.1. עבור J מ-1 ועד N בצע $y \leftarrow y+1$
- 1.4. הדפס x, y

سؤال (2) (20%)

נתונים שני אלגוריתמים בסיבוכיות זמן שונה עבור אותו אורך קלט n :

• אלגוריתם A בסיבוכיות זמן $f_A(n) = n^2$.

• אלגוריתם B בסיבוכיות זמן $f_B(n) = \frac{n^3}{1000}$.

א. עבור $(n=100)$ מהי מהירות המכונה שיש להריץ את אלגוריתם A עליה כדי לסיים את העבודה ב-5 שניות.

ב. עבור אותו n ועל אותה מכונה של סעיף א', כמה זמן יעבור עד שאלגוריתם B יסיים עבודתו?

ג. מהו n שבו שני האלגוריתמים A ו-B מסיימים באתו זמן על המכונה הנ"ל.

سؤال (3) (25%):

أمامك قضايا ومسائل خوارزمية كتبها لك بالعربية للوضوح. أكتب لكل مسألة منها ٦٥٥ السؤال لأكثر الحلول الخوارزمية نجاعة بنظرك لحل تلك المسألة. (لا حاجة في كتابة الحل ولكن عليك أن تعلق إجابتك لأفضل حل). ملاحظة: لكل مسألة 5 درجات على الأكثر أما إجابة صحيحة من غير تعليل تقدر بـ 2 من 5 درجات/ وإجابة صحيحة مع تعليل خاطئ تقدر بـ 1 أو 0 من 5 درجات. أجب من السلسلة التالية عن (5) مسائل فقط، أكتب الإجابات في جدول كهذا:

رقم المسألة	سדר הגודל היעיל	דימוק شرح وتعليل الجواب
1.		مصنوفة بطول n مصنفة تصنيفًا تنازليًا إلى حد معين ثم بعد ذلك الحد تستمر الحدود بصورة تصاعدية حتى آخر المصفوفة، نريد أن نجد الحد الأصغر في هذه المصفوفة.
2.		مصنوفة A بطول n مصنفة تصنيفًا تصاعديًا ومصنوفة أخرى B بطول m حدودها غير مصنفة. نريد أن نجد الحد الأكبر المشترك في المصفوفتين.
3.		مقال مكتوب باللغة الإنجليزية طوله n من الحروف نريد أن نجد عدد تكرار زوج الحروف المتتالية es في المقال.
4.		مصنوفة بطول n حدودها في الأماكن الفردية مصنفة تصنيفًا تصاعديًا والحدود في الأماكن الزوجية مصنفة تصنيفًا تنازليًا. نريد معرفة أكبر عدد في المصفوفة.
5.		إيجاد العدد صاحب أعلى تكرارية في مصفوفة غير مصنفة طولها n .
6.		إيجاد طول أطول مجموعة أعداد زوجية في مصفوفة مصنفة طولها n .

القسم (ب) 40%: أجب عن سؤالين من هذا القسم

سؤال (4) (20%):

מתוך העניין של בעיות סבירות ובלתי סבירות, ענה על השאלות הבאות:

א. אפשר לחלק את הבעות האלגוריתמיות לשלוש קטגוריות: בעיות סבירות, בעיות בלתי סבירות, ובעיות לא ניתנות לפתירה. הסבר מהן התכונות והמאפיינים של הבעיות האלגוריתמיות בכל אחת מהקטגוריות.

ב. לכל אחת מהקטגוריות הנ"ל הבא דוגמה אחת בלבד של בעיה אלגוריתמית השייכת לה. נסח את הבעיה באופן ברור.

سؤال (5) (20%) (أجب عن فرعين فقط سאלות על המאמר):

א) האם לפי דעתו של כותב המאמר 'אימות לאחר מעשה' הוא בר ביצוע אוטומטית? נמק! حسب رأي كاتب المقال، هل من الممكن تحقيق مصادقة بعد الإنجاز بصورة آلية وأتوماتيكية؟ اشرح!

ב) אחת השיטות המקובלות להוכחת נכונות היא הצמדת טענות לוגיות בתוך התוכנית! מה הכוונה? ואיך זה עוזר או עובד להוכחת נכונות. احدى الطرق التي نبرهن بها صحة البرامج هي إدراج إدعاءات في نقاط معينة في البرامج. كيف يساعد هذا الأمر على برهنة وتأكيد صحة البرامج؟

ג) מהו הפרדוקס הטמון בסיפור ההוכחה של צביעת מפת הארצות ב-4 צבעים? أشرح ما هي المعضلة المتعلقة بقصة برهنة تلوين دول متجاورة في خارطة بأربعة ألوان فقط?

سؤال (6) (20%):

לשניים מסדרי הגודל הבאים כתוב ונסח בעיה אלגוריתמית שפתרונה האלגוריתמי יהיה לפי סדר הגודל שבחרת. תן הסבר למה סדר הגודל של הפתרון של הבעיה האלגוריתמית שבחרת מתאים. (ألف لدرجتين فقط من الدرجات التالية قضايا خوارزمية يكون حلها وفق هذه الدرجة، و اشرح لماذا سيكون حلها وفق هذه الدرجة بالذات).
סדרי הגודל לבחירתך הם:

$O(2^n)$ (1) $O(n \log n)$ (2) $O(n^3)$ (3)

הערה: ניסוח בעיה אלגוריתמית, מירושו כתיבת בעיה בצורה מפורטת כולל מה נתון ומה דרוש.

بالنجاح والتوفيق