



נוהל להגשת פרויקט י"ג בהנדסת תוכנה

נוהל זה תקף החל משנת תשפ"ו ואילך

כללי:

מסמך זה מתאר את ההנחיות להגשת עבודת גמר בהנדסת תוכנה להסמכת טכנאי תוכנה כיתה י"ג סמל שאלון – 714917, לפניכם תוכן עניינים עבור כל פרק במסמך זה.

תוכן עניינים

- 2 הנחיות כלליות
- 4 דוגמאות לפרויקטים :
- 5 טופס הצעת פרויקט – י"ג הנדסת תוכנה
- 6 תוכן עניינים של ספר פרויקט – י"ג – הנדסת תוכנה



הנחיות כלליות

1. יש להגיש הצעת פרויקט לפיקוח עד ה 31/12 באותה שנת לימודים
2. הצעת פרויקט מוגשת באמצעות הטופס המצ"ב
3. הצעה ללא חתימה של הסטודנט, המנחה ורכז המגמה לא תאושר
4. סטודנט יבחן רק אם הצעת הפרויקט שלו אושרה
5. אין לבצע פרויקט בזוגות
6. שני סטודנטים באותה מכללה לא יוכלו לבצע את אותו פרויקט
7. פרויקט בכיתה יג חייב לכלול בעיה אלגוריתמית של הכרעת מצבים, בה משולבים תכנים מאחד או יותר מתוכנים הלימודים של מבנה נתונים, אסמבלר, הסתברות וסטטיסטיקה.
הכרעת מצבים באלגוריתם משמעותה - אלגוריתם שהינו NP או לחלופין אין קריטריון ברור להכרעה או לפתרון.
(נבקש לחדד כי רנדומליות או שימוש במערכת בקרה אינו יכול להוות הכרעת מצב).
8. יש לשים דגש שהסטודנט יפתח את האלגוריתמים ללא שימוש בספריות מוכנות שמממשות את האלגוריתמים האלו.
9. אלגוריתמים אלו צריכים להיות יעילים מבחינת זמן ריצה ומקום לאחסון.
10. הסטודנט יפתור את הבעיה האלגוריתמית שבפרויקט ללא שימוש בספריות מוכנות של סביבת העבודה בה ממומש הפרויקט.
11. בחירת האלגוריתם חייב להיות מבוסס מחקר והצדקה. אין לבצע קביעת נתונים באופן שרירותי או על ידי ניסוי וטעיה.
12. יש לבצע ולידציות על כל הנתונים
13. אין להשתמש באלגוריתמים הבאים בתהליך פתרון הבעיה בפרויקט - Minimax, Alpha-Beta Pruning או Monte Carlo.
14. כאשר משתמשים באלגוריתם גנטי (Genetic Algorithm) בתהליך פתרון הבעיה חשוב להגדיר מודל מתמטי ברור לפונקציית הכושר (Fitness Function), כולל משתנים, אילוצים, ואופן הייצוג של הפתרונות (כרומוזומים).
15. שפת הפיתוח תהיה אך ורק : שפת C או שפה מונחית עצמים/אובייקטים (ג'אווה או ++C או #C). ניתן לשלב אסמבלר
16. שימוש ב api חיצוני מותר - אך לא כתחליף עבור מימוש ליבה עיקרית במערכת, אלא עבור קבלת נתונים, אישור הנתונים וכיו"ב
17. סביבות העבודה לפיתוח האלגוריתם יהיו אך ורק: visual studio , eclipse, visual studio code ,IntelliJ
18. הפרויקט ינוהל בצורה של הפרדת שכבות – לפחות - ממשק, לוגיקה, נתונים (mvvm, mvp, mvc)
19. נושאים אפשריים לפרויקטים :



1. בעיות שיבוץ
 2. מערכות המלצה
 3. בעיות תעבורה
 4. בעיות זרימה
 5. פיתוח קומפילרים
 6. בעיות הצפנה - בניית המפתחות תהא אך ורק מתורת הגרפים
 7. משחק של שחקן אנושי מול שחקן ממוחשב
 8. המעוניינים לבצע פרויקט בלמידת מכונה, יכתבו את כל הפרויקט ב white boxes
20. מומלץ לעודד את הסטודנטים להיחשף לאלגוריתמים שאינם בתוכנית הלימודים, כחלק מפיתוח מיומנות של לומד עצמאי
21. תוכן העניינים של ספר הפרויקט מתואר בהמשך



דוגמאות לפרויקטים :

- ניהול רשת כבישים ארצית או עירונית
- תכנון תעבורת סחורות, בעיות תובלה
- ניהול רשת קווי טלפון
- ביצוע השמת עובדים באופן אופטימלי
- ניהול משאבים ותכנון פיננסי
- תכנון פרויקטים מורכבים
- ניהול רשת קווי שידור / רשת קווי מים / רשת קווי תעופה
- ניהול רשת קווי עירונית / רשת ביתית
- פיתוח קומפילר לשפת תכנות כלשהי או שפה שניתן להמציא אותה, ללא שימוש במחרוזות או char
- תוכנה להמרה משפת אחת לשפה שניה
- בעיות זימון ושיבוץ (שיבוץ של עבודות למכונות במפעל ייצור, שיבוץ טכנאים לתקלות, שיבוץ משמרות, שיבוץ מורים למערכת שעות ועוד)
- אלגוריתמים שונים בהצפנה
- פיתוח משחק ממוחשב של שחקן אנושי מול שחקן ממוחשב
 - Spirograph game
 - Chaos game and Fractals
 - Sim game
 - Hare and Hounds
- קומבינטוריקה באלגוריתמיקה
- סוכן AI בשילוב למידת מכונה



טופס הצעת פרויקט – י"ג הנדסת תוכנה

סמל מוסד:

שם מכללה:

שם הסטודנט:

ת.ז. הסטודנט:

שם הפרויקט:

רקע תיאורטי בתחום הפרויקט: פירוט כל החקר סביב הבעיה האלגוריתמית שהוגדרה ,

תוך פירוט כל החלופות וביצוע SWOT עליהם

תיאור הפרויקט: תיאור מפורט של המציאות

הגדרת הבעיה האלגוריתמית: חייבת להיות מתוארת בעיה שיש בה סוגיה של הכרעת מצבים

תהליכים עיקריים בפרויקט:

שפות תכנות:

סביבת עבודה:

לוחות זמנים:

חתימת הסטודנט:

חתימת רכז המגמה:

אישור משרד החינוך:



תוכן עניינים של ספר פרויקט – י"ג – הנדסת תוכנה

מטרת המסמך ליצור אחדות בפורמט של ספרי הפרויקט השונים, מתוך מגמה שהבוחנים וגם המורים המלמדים יוכלו לדעת מה מצופה להיות תוכנו של תיק הפרויקט.

גופן

כעיקרון הגופן בכל פסקאות ספר הפרויקט יהיה David או Ariel וגודלו לא יעלה על 12, הנחייה זו אינה כוללת כותרות וסימונים שונים כמובן

כותרת עליונה / תחתונה

כל דף במסמך העבודה יכיל כותרת עליונה ותחתונה (Header, Footer)

- בכותרת העליונה יופיע - שם התלמיד / שם הפרויקט (אפשר גם פרטים נוספים),
- בכותרת התחתונה יופיע - מספר העמוד (אפשר גם פרטים נוספים).

הנחיות ליצירת כותרת עליונה ותחתונה ניתן למצוא בקישור:

<https://www.youtube.com/watch?v=54ugHfkXfvU>

שער

דף השער יכלול את הפרטים הבאים: (ניתן לערוך מבחינה גרפית)

1. לוגו מכללה
2. שם מכללה
3. סמל מוסד
4. שם הפרויקט
5. שם הסטודנט
6. ת.ז. הסטודנט
7. שם המנחה
8. תאריך ההגשה



תוכן עניינים

כאשר כותבים מסמך ב – word יש להשתמש בתוכן שמיצר אוטומטית ע"י word ולהקפיד על שימוש בכותרת 1 ,
כותרת 2 , כותרת 3 , עבור פרקים, פסקאות ותתי פסקאות. איך לייצר תוכן אוטומטי בסרטון שבקישור :

<https://www.youtube.com/watch?v=0cN-JX6HP7c>

1. תקציר – עמוד המתאר את הפרויקט והליך העבודה
2. הצעת הפרויקט שאושרה
3. תצהיר חתום על ידי הסטודנט כי העבודה בוצע על ידו ללא העתקות
4. מושגים – תיאור המושגים הרלוונטיים לפרויקט המפותח. אין להגדיר מושגים כללים במדעי המחשב אלא מושגים ספציפיים שהסטודנט נדרש להגדיר אותם לצורך פתרון בעיית הפרויקט
5. תיאור הנושא

אם הנושא הוא פיתוח קומפילר . סעיף זה יכול:

1. תכולת השפה
2. תיאור אבני השפה
3. דקדוק השפה

אם הפרויקט הינו שחקן אנושי מול שחקן ממוחשב , סעיף זה יכול:

1. תכולת המשחק
2. מטרת המשחק
3. סיום המשחק

אם הפרויקט הינו פיתוח מודולים במערכת הפעלה , סעיף זה יכול:

1. תכולת המודולים
2. מטרת המודולים
3. ממשקי המודולים

אם הפרויקט הינו הצפנה , סעיף זה יכול:

1. אופן ההצפנה
2. יתרונות ההצפנה ושימושים נפוצים
3. אופן הפענוח



אם הפרויקט הינו למידת מכונה, סעיף זה יכלול:

1. טיפול ב Data
2. המכונה שנבחרה
3. מדידה ושיפור ביצועים
6. רקע תיאורטי – לתאר מה נעשה/ קיים בעולם ו/או אילו תיאוריות/מודלים קיימים בתחום של נושא הפרויקט
7. תיאור הבעיה האלגוריתמית
8. סקירת אלגוריתמים בתחום הבעיה –
9. אסטרטגיה/אלגוריתם נבחר/ת לפתרון - תיאור האסטרטגיה/האלגוריתם והנימוק לבחירתו.ה.
- יש להקפיד על עומק והרחבה – לפחות 3–4 עמודים
10. ארכיטקטורה של הפתרון המוצע בפורמט של Top-down Level Design (פירוט מודולים בצורה היררכית)
11. תרשים מקרי-שימוש UML Use cases
12. מבנה נתונים
13. תיאור סביבת העבודה ושפת התכנות
14. אלגוריתם ראשי (בפורמט פסאודו קוד)
15. תיאור ממשקים חיצוניים (גרפיקה) – תיאור API
16. תרשים מחלקות UML Class Diagram
17. הפונקציות הראשיות בפרויקט / תיאור המחלקות הראשיות בפרויקט
עבור כל מחלקה יש לצרף טבלה המתארת את הפונקציות החשובות
בתיאור כל פונקציה יפורטו :
 - הפרמטרים של הפונקציה
 - מה הפונקציה מחזירה
 - מה הפונקציה מבצעת
 - יעילות הפונקציה
 - תיאור פסאודו קוד של הפונקציה
18. התוכנית הראשית – לתאר פסאודו קוד את הפונקציה שמנהלת את כל הפרויקט
19. מדריך למשתמש
20. סיכום אישי / רפלקציה
1. חלק זה הינו חשוב ביותר, ואין להקל בו ראש כלל. התלמיד ישקף:
2. כיצד הייתה עבורו העבודה על הפרויקט



3. מה הוא קיבל
4. אלו כלים הוא לוקח איתו להמשך
5. מה הקשיים / אתגרים שעמדו בפניו
6. מה המסקנות שלו
7. מה היה עושה אחרת לו היה מתחיל היום
8. מה היה משנה בתהליך העבודה, כדי שהיא תהיה יעילה יותר עבורו
9. ועוד שאלות חקר עצמי לשיקולכם.
10. מצופה מתלמיד שעבד כמעט שנה (ולעיתים אף יותר) על פרויקט שלפחות ימלא חצי עד עמוד שלם בחלק זה של הרפלקציה.

21. ביבליוגרפיה

מומלץ ואף רצוי לעודד תלמידים לרשום את מקורות המידע שהם עשו בהם שימוש, אמנם חלק זה אינו תמיד רלוונטי לכל הפרויקטים, אך כאשר התלמיד ביצע מחקר, חלק זה חיוני וחובה. מקורות יכולים להיות מאמרים, קישורים לאתרי מידע, ספרים, כתבי עת וכדומה. אין לרשום לינקים.

יש להקפיד להציג את הרשימה לפי כללי ה – APA

22. נספח א – קוד הפרויקט – ייכתב על פי הסטנדרטים בליווי תיעוד

שימו לב - קוד הפרויקט יועתק כטקסט ולא כתמונה.

23. נספח ב' – לפי הצורך

ניתן להוסיף הסברים על הטכנולוגיות שנעשה בהם שימוש, או כל מידע שיכול להועיל לקורא העבודה .