



חלופה למידת מכונה במקצוע "תכנון ותכנות מערכות" - הערכה לעבודת גמר (5 יחידות לימוד) – תשפ"ג

שם בית הספר :	סמל מוסד :	
שם התלמיד :	מספר ת"ז :	
נושא העבודה :		

כללי

המסמך כולל :

1. מחוון להערכת תיק הפרויקט (מהווה 30% מהציון הסופי)
2. מחוון להערכת בחינה בעל-פה (מהווה 70% מהציון הסופי)

הערה למורה המגיש :

פרויקט בחלופה למידת מכונה צריך לכלול לכל הפחות פיתוח בכל שלושת השלבים הבאים :

- איסוף הכנה וניתוח הנתונים (Collect, prepare and analyze data)
- בנייה ואימון המודל (Build and train deep learning model)
- היישום (Software deployment)

מחוון להערכת תיק הפרויקט (מהווה 30% מהציון הסופי)

תיאור המדד	ניקוד מקסימלי	ניקוד בפועל
אסתטיקה ומבנה כללי (דף שער, תוכן עניינים, מבוא, מבנה / ארכיטקטורה, מדריך למפתח, מדריך למשתמש, רפלקציה / סיכום אישי, ביבליוגרפיה, נספחים)	10	
מבוא : הרקע לפרויקט, תהליך המחקר, אתגרים מרכזיים, הצגת פתרונות לבעיה (הפתרונות שנבחנו במסגרת המחקר המקדים)	10	
תיעוד שלב איסוף הכנה וניתוח הנתונים (Collect, prepare and analyze data) : <ul style="list-style-type: none"> ● תיאור מבנה הנתונים (Dataset) שממנו נלקחו הנתונים, מאיפה נלקח, כיצד יוצר וכל מידע נוסף שיש עליו. ● תיאור וניתוח הנתונים הגולמיים. ● תיאור תהליך הכנת ה Dataset לאימון כולל הסבר אודות שיטת נרמול הנתונים. 	20	



20	<p>תיעוד שלב בנייה ואימון המודל (Build and train deep learning model):</p> <ul style="list-style-type: none">• תיאור גרפי של המודל שעליו בוצע האימון.• הסבר על סוגי השכבות השונים ברשת.• תיאור UML של המחלקות (במידה ונכתבו על ידי הלומד).• דוחות וגרפים המתארים את תוצאות שלב האימון (הערכת ביצועים בשלב האימון והמבחן).• דוח הכולל ריכוז כל ה-Hyper Parameters• תיעוד כל השינויים שנעשו במודל וב Hyper Parameters לשיפור תוצאות האימון• תיעוד והסבר של פונקציית השגיאה.• תיעוד והסבר של ייעול ההתכנסות (Optimization).• תיעוד ההתמודדות עם הטיה ושונות (שגיאת אימון ושגיאת מבחן).
10	<p>שלב היישום (Software deployment):</p> <ul style="list-style-type: none">• תיאור והסבר כיצד היישום משתמש במודל• תרשים UML של המחלקות שממשות את ממשק המשתמש.• תיאור הטכנולוגיה שעל פיה מומש ממשק המשתמש.• תיאור קוד הקולט את ה-DATA שעליו יבוצע החיזוי והתאמתו למבנה נתונים המתאים לחיזוי.
15	<p>חלק הרחבה, נדרש להעמיק באחד השלבים הנ"ל (איסוף הכנה וניתוח הנתונים, בנייה ואימון המודל, היישום)</p>
10	<p>מדריך למפתח - תיעוד כל הקבצים בפרויקט (כולל קבצי תצורה / קונפיגורציה) שם הקובץ / מחלקה ותפקידו / תפקיד המחלקה, מיקומו (בספרית תיקיות הפרויקט), תוכנו (הכוונה לתדפיס של הקוד ולא צילום מסך שלו) הכולל הערות במקומות הרלוונטיים (לרוב כאן נכנס תיעוד הקוד), הסבר על כל משתנה בקובץ (אין הכוונה שתלמיד יסביר מה תפקידו של i בלולאה, אך מצופה לקבל הסבר עבור משתנה שמחזיק רשימה של אובייקטים למשל), הסבר עבור הפונקציות בקובץ (אין הכוונה בפעולות get, set אלא הפונקציות שמממשות פעולה משמעותית בקוד)</p>
5	<p>תיעוד מדריך למשתמש:</p> <ul style="list-style-type: none">• תרשים מסכים המתאר את היררכיית המסכים והמעברים ביניהם (Screen flow diagram)• מה תפקידו של כל מסך / חלון עם צילום מסך של החלון הרלוונטי.• תיאור מסך הפתיחה – מה הוא מכיל והאם משמש נקודת ניווט• כל מסכי האפליקציה / אתר / מערכת מנהלית, בליווי הסברים.• עבור כל אלמנט תצוגה כדוגמת: כפתור, תיבת טקסט יש להסביר את תפקידם.• הודעות למשתמש (alert למיניהם).



מחווון להערכת בחינה בעל-פה (מהווה 70% מהציון הסופי)

דגשים לביצוע הבחינה :

- תיק העבודה חייב להיות זמין בעת הבחינה.
- התיק מסודר, רשמי וייצוגי (עטוף, כרוך או מוצג במחשב כ-PDF).
- התוכנית עובדת בזמן הבחינה.

נושא	תיאור המדד	ניקוד מקסימלי	ניקוד בפועל
	<p>התלמיד יציג ויסביר את הפרויקט. התוכנית עובדת בזמן הבחינה. בהתאם למה שהוצג בספר הפרויקט.</p> <p>הדרישות בהתאם לתוכנית הלימודים (תיאור מקוצר) : פרויקט בחלופה למידת מכונה צריך לכלול לכל הפחות פיתוח בשלוש שלבים :</p> <ul style="list-style-type: none"> • איסוף הכנה וניתוח הנתונים (Collect, prepare and analyze data) (15 נקודות) • בנייה ואימון המודל (Build and train deep learning model) (15 נקודות) • היישום (Software deployment) (10 נקודות) <p>נוסף על כך על התלמיד להעמיק ולהרחיב את הפיתוח באחד משלוש השלבים כתנאי לקבלת ציון מקסימלי. (15 נקודות)</p>	55	
	<p>הבנת אלגוריתם אימון רשת נוירונים בדגש על :</p> <ul style="list-style-type: none"> • חלחול קידמה, וקטורזציה של הקוד • פונקציות אקטיבציה (sigmoid , relu) • חלחול אחורה (תוך שימוש בנגזרות) • כוונון פרמטרי על (hyperparameters tuning) • פונקציית שגיאה (cross entropy , squared error) • התמודדות עם הטיה ושונות (שגיאת אימון ושגיאת מבחן) • יעול ההתכנסות (adam optimizer) - אופציונלי 	30	
	<p>התלמיד ידע להסביר אילו פעולות יש לבצע באם יידרש שינוי בפרויקט, אין צורך לבצע את השינוי בפועל – אבל התיאור צריך להיות ברור ולהצביע על הבנה ויכולת יישום. רצוי לשאול שאלות שיאפשרו לתלמיד להראות את מידת היכולת שלו במימוש תכנים שהתנסה בהם. (אין צורך לשאול על תכנים שלא מומשו בפרויקט).</p>	15	
	<p>אם יש נקודות התייחסות מיוחדות כמו תכנים שנלמדו באופן עצמאי, מקוריות בפתרונות, תרומה לקהילה, אותנטיות לתלמיד המגיש.</p>	בנוסף 10 נקודות	