חלופה טלפונים חכמים במקצוע "תכנון ותכנות מערכות" - הערכה לעבודת גמר (5 יחידות לימוד) - תשפ"ז

דברי הסבר:

בגיליון שני חלקים עיקריים: בדיקת רמת הפרויקט והערכת הפרויקט.

מטרת החלק הראשון היא לבדוק האם הפרויקט עונה לדרישות פרויקט ברמה המוגדרת. אם הפרויקט לא עונה לדרישות החובה (1-5) הוא אינו מתקבל כפרויקט גמר וציונו נקבע 0. אם הפרויקט עונה לדרישות 1-5 ולא עונה לדרישות האחרות, אז הוא זכאי לבדיקת התאמתו לרמת פרויקט נמוכה יותר (פרויקטים 3 יחידות).
החלק השני- הערכת הפרויקט. ניתן להעריך את הפרויקט בתנאי שהוא עבר דרישות בדיקת רמת הפרויקט.
ניתן להוסיף עד 10 נקודות בונוס עבור תוספות בפרויקט מעבר לתכנית הלימודים המותאמת לרמה העבודה: שימוש בידע מחוץ למדעי המחשב, שימוש באלגוריתמים מתקדמים או יישום מבנה-נתונים מורכב, בינה מלאכותית, מעבר בין מספר רמות בפרויקט וכדומה. הציון הכולל אינו יכול לעבור 100 כמובן.

בזמן הצגת הבחינה, התלמיד יציג את הקוד, ספר הבחינה (במחשב), ואמולטור / טלפון חכם עם הפרויקט עובד.
מומלץ לשמור קובץ הרצה apk.

פרטי התלמיד

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

הערה למורה המגיש:

- **במקרים הבאים הפרויקט לא יתקבל:**
  - **פרויקט ללא דרישות החובה 4-1.**
  - **פרויקט ללא תיק פרויקט המכיל לכל הפחות את סעיפי ארכיטקטורה, מימוש ונספח קוד.**
- חובה להקפיד על רמת ומקוריות של הפרויקט ביחס לשאר הפרויקטים בקבוצה, הן ברמת הלוגיקה והן ברמת הקוד והמחלקות.
- תיעוד הקוד צריך להכיל בצורה ברורה ומודגשת כל קטע קוד שנלקח מאתרים שונים או נוצר ע"י כלי בינה מלאכותית, כפי שמוגדר במסמך "הנחיות לכתיבת תיק פרויקט בחלופת תכנות טלפונים חכמים".
- התלמיד נדרש לדעת ולהסביר לעומק את הבחירה שמימש בכל סעיף ואת ההקשר לפרויקט.

	דרישות חובה בפרויקט	קיים / לא קיים בפרויקט
1	האפליקציה מהווה אפליקציה לטלפונים חכמים - בסביבת אנדרואיד. האפליקציה עובדת בזמן הבחינה, ללא קריסות.	
2	האפליקציה חייבת לכלול לוגיקה מורכבת, עמידה בדרישות המינימום אינה תנאי מספק לקבלת ציון גבוה.	
3	האפליקציה אינטראקטיבית המנוהלת על ידי ממשק גרפי למשתמש, תוך התאמה לדרישות היישום. יש להשתמש במספר מסכים / Fragment לפי הצורך בפרויקט. יש להקפיד על הנדסת אנוש, אסתטיקה, נוחות שימוש, שימושיות, ממשק ברור וכו'.	
4	שימוש באירועים: פקדים, מאזינים, מקשים ואירועי מערכת (לדוגמה- תגובה לשיחת טלפון נכנסת, ניתוק תקשורת), הרשאות זמן-ריצה, הכל בהתאמה לאופי הפרויקט.	

דרישות חובה עבור 5 יח"ל

5	סעיף AI – כל נתיב בסעיף זה נחשב כנושא מסעיף 6 ויכול להחליפו **(בתשפ"ח** סעיף 5 יהפוך לחובה**(** **נתיב 1: אינטגרציית מודל שפה (LLM API)** הטמעת שירותי מודל שפה (בענן או מקומי) באמצעות התממשקות ל-API. המודל ישמש כמנוע לניתוח מידע, עיבוד שפה טבעית או יצירת תוכן המשרת את מטרת האפליקציה. *נדרש* להגדיר סכמת פלט (Schema / Structured Output כגון JSON) מול המודל, ולכתוב קוד המבצע פיענוח (Parsing) לנתונים כדי לשלבם בלוגיקה של האפליקציה (למשל: יצירת אובייקטים למערך או שמירה במסד נתונים), ולא להסתפק בהצגת טקסט חופשי למשתמש. **נתיב 2: שילוב מודלים מוכנים מראש (Pre-Trained Models)** באמצעות שירותי ענן ייעודיים או ספריות מקומיות. כדוגמת Google ML Kit, MediaPipe, OpenCV, TensorFlow Lite. הנתיב מתמקד במשימות ניתוח וזיהוי מידע (כגון: זיהוי פנים/אובייקטים, חילוץ טקסט מתמונה - OCR, ניתוח קול, סיווג מידע) **ללא שלב של אימון נתונים (Training) מצד התלמיד וללא יצירת תוכן גנרטיבי (GenAI).** התלמיד נדרש לא רק להפעיל את המודל, אלא לקלוט את תוצאות הניתוח המבניות ולשלב אותן באופן פסיבי/אקטיבי בלוגיקה של האפליקציה (כגון: סינון נתונים, ניהול הרשאות, עדכון מסד הנתונים או הפעלת טריגר במערכת). **נתיב 3: סוכן בינה מלאכותית (AI Agent)** שילוב סוכן חכם הפועל בזמן ריצת האפליקציה (Runtime) ומבוסס מודל שפה (LLM API). הסוכן יקבל קלט בשפה טבעית מהמשתמש, ויזמן פונקציות או לוגיקה פנימית במערכת (כגון: ביצוע חישוב מורכב, ניהול אירועים ביומן או קבלת החלטות דינמית). לדוגמה: סוכן המלצות הפועל במערכת ומבצע חישוב מסלול/מהלך במשחק עפ"י נתוני זמן אמת. **נתיב 4: אימון מודל מותאם אישית והטמעתו -** ביצוע תהליך שלם של למידת מכונה (Pipeline) לפתרון בעיה ייחודית של האפליקציה (כגון סיווג טקסט ותוכן פוגעני, זיהוי קול, או חיזוי מתנועות חיישנים), החל משלב הנתונים ועד להרצת החיזוי (Inference) על גבי המכשיר או בשרת ייעודי. התהליך חייב לכלול: איסוף או שימוש בנתונים - Dataset (למשל קובץ CSV מוכן מהרשת או כזה שהתלמיד ייצר בעצמו), כתיבת קוד לעיבוד הנתונים ואימון המודל בסביבת פיתוח חיצונית בעזרת ספריות ML. ייצוא המודל והטמעתו בקוד האפליקציה לצורך ביצוע חיזוי. *הערה: שימוש בפלטפורמות ללא כתיבת קוד אלגוריתמי כגון Teachable Machine, או ייבוא מודל שאומן מראש ללא ביצוע תהליך עיבוד נתונים - אינם קבילים.*	3 יח"ל אם לא קיים
6	חובה לבחור לפחות שני נושאים מסעיף זה. * התלמיד **<u>נדרש</u>** לדעת ולהסביר לעומק את הבחירה, את המימוש ואת ההקשר לפרויקט שביצע: 1. Job Scheduler / Work Manager 2. שימוש ב- RecyclerView 3. הורדת נתוני מידע (לא תמונות/ מוזיקה) ושימוש בנתונים שהורדו (דוגמה: שווי מטבע חוץ, רשימת בתי עסק באזור...). **(בתשפ"ח** יועבר לסעיף 10) 4. כתיבת מחלקת Service משמעותית, עם הקשר לאפליקציה שפותחה. (שימוש ב- MediaPlayer אינו עונה על הדרישה) 5. שימוש במסד נתונים עם יחסים מורכבים (@Embedded, Relation@), יצירת DAO עם שאילתות מתקדמות (JOIN, GROUP BY), דוגמה: מערכת ניהול משימות עם קטגוריות, תגיות ויחסי many-to-many. 6. כתיבת ContentProvider אשר מספק מידע או שירות לאפליקציות אחרות בטלפון (חובה להגדיר ב- Manifest כ- provider) לדוגמא: קורא קבצי gps או קבצים מסוג אחר, ייצוא רשימת נתונים מהאפליקציה לאפליקציה אחרת. 7. שימוש ב- DataBinding, Convertor, ViewBinding 8. שימוש ב ViewPager -בשילוב ContentView / Fragment (אפליקציית חדשות עם	3 יח"ל אם לא קיים

דרישות חובה עבור 5 יח"ל		
	קטגוריות, גלריית תמונות עם החלקה, או מסך רב-שלבי) (**בתשפ"ח** יעבור לסעיף 10) 9. שימוש ב- Thread / Handler Task בסביבת Maui 10. MAUI - הקפצת והאזנה לאירועים מאובייקט (Invoke) 11. MAUI - שימוש ב- ObservableCollection + CollectionsView 12. שימוש ב MVVM מקיף בכל הפרויקט לפי כללי התכנות (או MVC)	
7	אחסון וטיפול בנתונים (חובה כתיבה וקריאה) לפחות בדרך אחת מהדרכים המפרטות: יש להשתמש בפרויקט בבסיס נתונים (SQLite, MySQL, Firebase, Firestore וכדומה) למען הסר הספק, שימוש ב- SharedPreferences , קובץ טקסט, קובץ XML/JSON אינו נחשב שימוש בבסיס נתונים. שימוש בבסיס נתונים מרוחק (כגון Firebase RealTime Database ,Firestore ,MySQL) לכתיבה וגם לקריאה, כולל עדכון נתונים סינכרוני! <u>יחשב בנוסף גם כשני נושאים מסעיף 10</u>.	3 יח"ל אם לא קיים
8	יש לבחור נושאים מתקדמים: אפשרות (1) לבחור שלושה נושאים (או יותר) מסעיף 9. אפשרות (2) לבחור לפחות שני נושאים מסעיף 9 ושני נושאים (או יותר) מסעיף 10 (**מתשפ"ח** יש לבחור ארבעה נושאים מסעיף 10).	3 יח"ל אם לא קיים

דרישות חובה עבור 5 יח"ל

9	**<u>חובה לבחור לפחות שני נושאים מסעיף זה:</u>** 1. שימוש ב- SurfaceView לצורך מימוש גרפי 2. AlarmManager + Notification 3. ירושה ממחלקת View/ IDrawable לצורך מימוש גרפי 4. GoogleMaps (או כל שירות דומה) ושימוש בנתוני מיקום 5. שימוש ContentView / Fragment 6. מאזיני מיקום / תנועה 7. שימוש ב - Bluetooth 8. שימוש ב - NFC 9. תקשורת בין מחשבים 10. פיתוח API בצד שרת (אפשר בכל שפת תכנות) 11. כתיבת מנוע מח/ מודל אלגוריתמי מורכב לביצוע משימה מורכבת כגון: ניווט (Waze), משחק מול טלפון (לא מהלכים רנדומלים). 12. כל טכנולוגיה חדשה (כגון התממשקות לרובוט חיצוני וכדומה) 13. אפליקציית רב משתתפים. ההגדרה: אפליקציה המאפשרת אינטראקציה סימולטנית בין משתמשים שונים, שבה פעולה של משתמש אחד משפיעה בזמן אמת על מצב המערכת אצל משתמשים אחרים או מנהלת קונפליקטים בגישה למשאב משותף (לדוגמה: משחקים עם מספר משתתפים במכשירים שונים, הזמנת מקומות בקולנוע/ הצגות וכו').		
10	1. BroadcastReceiver / Messaging 2. SharedPreferences 3. Camera & Gallery 4. הורשה ממחלקת AsyncTask 5. Microphone 6. GPS 7. ActivityResultContract	8. SpeechToText 9. Count DownTimer 10. TextToSpeech 11. Sensors חיישנים 12. Calander with filter logic 13. שימוש ב- ContentProvider	

מדדי הערכה

11	רמת קושי, מקוריות ומורכבות הקוד בפרויקט שימוש בקוד/לוגיקה/מחלקות דומות בין התלמידים מורידים בהכרח מרמת הפרויקט והציון הסופי.	
12	שימוש נכון בתכנות מונחה עצמים כנדרש בפרויקט- חלוקה למחלקות, הפרדת לוגיקה ותצוגה (MVC), קשרים בין מחלקות, הכלה **והורשה** וכו'.	
13	שימוש בתפריטים ו/או תיבות דו שיח.	
14	הקפדה על מוסכמות וסגנון תכנות - בחירת משתנים ותחום הכרתם, שמות מחלקות, משתנים ופעולות. חלוקה למשימות (פעולות) ומשימות משנה, קריאות הקוד, תיעוד וכו'.	
15	מבני נתונים מתאימים לפרויקט - מערך, רשימה (ArrayList), עץ, גרף, Set, Dictionary וכו'	
16	שימוש בתכני החובה השונים באופן רלוונטי ומותאם לנושאי הפרויקט	

17	הפרויקט אינו דומה לפרויקט אחר בכיתה באופן מהותי (באופן עקרוני באותה הכיתה לא יהיו פרויקטים שממשים אותו נושא כגון חנויות, משחקים זהים וכדומה)	

חלק א - מחוון לבדיקת תיק הפרויקט

בדיקת תיק הפרויקט נחלקת לשני חלקים:

1. מראה התיק.
2. תוכן התיק.

שני החלקים נבחנים אל מול התבנית שפורסמה למקצוע ואשר ניתנת להשגה (הנחיות לכתיבת תיק הפרויקט)

משקל תיק הפרויקט הוא 20%

מרכיב	תיאור הדרישות	משקל	הערות
חלק א - מראה התיק (15%)			
שער פתיחה	ע"פ התבנית	2%	
תוכן עניינים	מקושר לפרקים בתיק	2%	
גופן אחיד לכלל התיק		2%	
כותרות		3%	
מספרי עמוד		3%	
עימוד דפים אחיד (שוליים וכו')		3%	
חלק ב – תוכן התיק (85%)			
מבוא (ייזום, אפיון)	מפורט ע"פ התבנית	5%	מטרה, יעדים, מהות המערכת ותזמון הפעלתה- לפחות עמוד אחד מתומצת! תיאור **התאמת הממשקים** לדרישות היישום, עיצוב מסכים והנדסת אנוש
דרישות מערכת, הרשאות והסבר כללי על ממשק משתמש		5%	**דגשים והבהרות** בהתאם לאופי הייחודי של המערכת כמו דרישות, מגבלות להפעלה, הרשאות, רכיבים (חיישנים, GPS ואחרות) באם נדרשות הנחיות התקנה יהיה הסבר כיצד להריץ את המערכת וממשק המשתמש.
מדריך למשתמש		10%	**דיאגרמת מסכים ומעבר ביניהם** **מדריך ברור למשתמש**- ההסברים יובאו בעזרת צילומי כל מסכי האפליקציה ומתן הסברים ע(עבור כל מסך) הכולל: שם מסך, תפקידו והסבר על כל פקד במסך. תיאור האופציות לשינוי הגדרות. ניתן להוסיף קישור לסרטון המדגים את השימוש.
מבנה / ארכיטקטורה של הפרויקט	מפורט ע"פ התבנית	15%	**הסבר תמציתי**- על הפעולות העיקריות ביישום הכוללים הסברים לקוד המלווים בקטעי קוד ודוגמאות מייצגות להבהרה. **תיאור ארכיטקטורה** - תרשים מחלקות. עצי מחלקות והורשה/ הכלה. ארגון הקבצים בפרויקט, תרשימי זרימה של הפרויקט בצורה שתבהיר את המבנה.
בסיס נתונים		10%	תיאור ארגון הנתונים המאוחסנים ואת שיטת השמירה הנבחרת. יש להציג דוגמאות לכל טבלה/ סוג נתון הנשמר והסבר כיצד מוצג (רשימת משתמשים, לוח משחק...).

מרכיב	תיאור הדרישות	משקל	הערות
מימוש הפרויקט (הקוד, בדיקות)	מפורט ע"פ התבנית	25%	תכנות מונחה עצמים (קיימות מחלקות שהתלמיד יצר) ושימוש מושכל בהן. חלוקה לפעולות עם תיעוד תחום הכרה של משתנים ופעולות קיימת חלוקה ברורה בין הלוגיקה והגרפיקה בפרויקט עבור כל מחלקה / אקטיביטי יש לפרט: תפקיד המחלקה משתני מחלקה ותפקיד כל אחד פעולות מחלקה והסבר על כל פעולה. פעולות ראשיות יש לפרט לעומק. ניתן להשתמש בתרשים זרימה לצורך ההסבר.
סיכום אישי / רפלקציה	מפורט ע"פ התבנית	5%	קיים סיכום אישי של מבצע הפרויקט. נקודות התייחסות שונות כמו: רפלקציה על העבודה, החוזקות והחולשות של הפרויקט, מה ניתן לשנות בו ואילו אפשרויות עתידיות יש בו, מה עיקרי הדברים שנלמדו במהלך ביצוע הפרויקט ועוד לוודא שהתלמיד מפרט ע"פ הנדרש ולא מסתפק בשורות "תודה ונהניתי לעבוד..." דגש על מה למד מהפרויקט על עצמו ובכלל
ביבליוגרפיה ונספחים	מפורט ע"פ התבנית	10%	מצורף תדפיס של הקוד הכולל תיעוד כמקובל (**לא כתמונה אלא כטקסט** מיושר לימין או לשמאל כפי שנראה בסביבת הפיתוח)
בונוס		10%	נושא מורכב מאוד, קוד בהיקף רציני, חריג ביחס לפרויקטים אחרים בקבוצה הנבדקת
		100%	הציון כולל הבונוס

חלק ב' - מחוון לבדיקת הפרויקט

** הפרויקט חייב לעבוד במהלך הבדיקה (לא שימוש בסרטון/מצגת, או אמירות "אתמול הכל עבד...")

מרכיב	תיאור הדרישות	משקל	הערות
הצגה ושליטה בפרויקט		10%	מציג את הפרויקט , מפרט כל חלק , מריץ את המערכת, שולט בתהליך ההרצה ועוד
פרויקט עובד	תהליך שלם מקצה לקצה	10%	לזכור שיתכנו באגים וזה בסדר גמור, מדובר בהוכחת יכולת ולא במוצר מוגמר. כן נדרש לראות הפעלה מלאה של המערכת כולל שמירה וטעינת נתונים.
הפרויקט ייבדק רק אם מכיל את כל דרישות החובה המוגדרות.			
אחסון וטיפול בבסיס נתונים (כפי שמצוין בדרישות)		10%	
שימוש **ב**נושאים המפורטים בסעיף 6	רשימה מפורטת בתכנית	10%	
שליטה בקוד	מצד אחד יודע לנווט לקוד הספציפי בהתאם לשאלה שנשאלה ומהצד האחר יודע להסביר קוד נתון בפרויקט באיזה אופן נשמרים הנתונים בפרויקט : בסיס נתונים, קבצים וכו' - כיצד מבוצעת שליפת הנתונים בפרויקט	25%	רצוי לגשת לסוגיות מרכזיות שהועלו בתיק הפרויקט, אותן סוגיות שבחר להתמקד בהן במסמך ולשאול לגביהן, במידה ונעזר בקוד מהאינטרנט - לבדוק הבנה של הקוד וחלקיו, לשאול מה שינה כדי להתאימו אליו לפרויקט ועוד שולט באופן שמירת ושליפת הנתונים בפרויקט.
שליטה בחומר התיאורטי	עונה ומבין שאלות בהקשר לפרויקט שמימש	15%	
מעבר לדרישות הבסיס- הפרויקט מכיל לפחות שני תכני הרחבה מנושאים שונים. ההרחבות יהיו שונות מפרויקט לפרויקט ויותאמו לדרישות			
הרחבה ראשונה : _____		7%	
הרחבה שניה : _____		7%	
הרחבה שלישית : _____		6%	
הרחבות נוספות :(*) _____ (*) ניתן להוסיף עוד 10 נקודות במקרה של הרחבות מרובות, מקוריות ותחכום, תכנים מעבר לתוכנית הלימודים וכו'.	נושא מורכב מאוד, קוד בהיקף רציני. שליטה בנושאים מתקדמים, חקר בנושא חדש וכדומה	10%	
סה"כ		100%	הציון כולל הבונוס