סמסטר אביב תשפ"ו 2026

מערכת לניהול בחינות עבור בי"ס תיכון

High School Test System - HSTS

1. **רקע**

הנהלת בית ספר תיכון מעוניינת בבניית מערכת מידע ממוחשבת שתפקידה לרכז את תהליכי הערכה והנגשת ידע בדרכים מותאמות אישית ולשפר את יעילות ואמינות הטיפול בבחינות. מטרות המערכת המיועדת הן:

1.1 ניהול מאגר שאלות למבחנים.

1.2 בניית בחינות מתוך מאגר השאלות.

1.3 ביצוע בחינות.

1.4 בדיקת בחינות ורישום ציונים.

1.5 עיבוד מידע: ניהול, ניתוח והצגת מידע ונתונים (יצירת סטטיסטיקות שונות על בחינות, ציונים ותלמידות[1]).

1.6 יצירת מערכות שיח אינטראקטיביות המופעלות באמצעות בינה מלאכותית והפעלתן ליצירת כלי עזר לשיפור הלמידה.

2. **כללי**

בבית הספר נלמדים קורסים שונים. כל קורס משויך למקצוע. לדוגמא: הקורס הנדסת המישור משויך למתמטיקה. כל קורס מועבר ע"י מורה אחת או יותר ויש תלמידות הלומדות את הקורס. לכל קורס יש רכז מקצוע.

המערכת הממוחשבת מתייחסת לבחינות בשני מצבים:

2.1 בחינה שהוכנה ושמורה "במגירה".

2.2 בחינה ש"הוצאה מהמגירה" וניתנה לתלמידות. ניתן "להוציא בחינה מהמגירה" מספר פעמים.

3. **בניית בחינות**

תכני הבחינה נבנים בשתי רמות: שאלות ובחינות. כל מורה **Error! Reference source not found.** יכולה ליצור שאלות ובחינות רק עבור הקורסים אותם היא מלמדת. בנוסף, המערכת תתמוך ב**בנייה אוטומטית של בחינות** על פי קריטריונים שיוגדרו מראש.

3.1 הכנת שאלות

המורה בונה מאגר שאלות לשימוש בבחינות. השאלה כוללת מלל (שאלה והוראות למתן התשובה) וארבע תשובות. אחת (בלבד) מהתשובות מסומנת כתשובה הנכונה. כמו כן ניתן להוסיף לכל שאלה איור. כל שאלה במאגר מתאימה לקורס אחד ויש לה מספר המזהה אותה באופן ייחודי (5 ספרות). לדוגמה:

מספר שאלה (בן 5 ספרות)				
ספרה 0	ספרה 1	ספרה 2	ספרה 3	ספרה 4
מספר שאלה			קוד קורס	

[1] המסמך כתוב בלשון נקבה לשום נוחות. הכוונה היא לשני המינים.

מספרי המקצועות והקורסים מטופלים ע"י מערכת חיצונית ונתונים במערכת זו (כלומר אין צורך לטפל בהוספת מקצועות וקורסים או בעריכתם).

3.2 הכנת בחינות ידנית

המורה בונה בחינות המורכבות משאלות מתוך המאגר. לכל בחינה יש מספר המזהה אותה באופן ייחודי (6 ספרות). לדוגמה:

מספר בחינה (בן 6 ספרות)					
ספרה 0	ספרה 1	ספרה 2	ספרה 3	ספרה 4	ספרה 5
קוד בחינה		קוד קורס		קוד מקצוע	

לבחינה מוגדר משך זמן הפתרון המוקצה (בדקות) ומספר הנקודות של כל שאלה. בנוסף לתוכן השאלות ניתן לכלול מלל חופשי שכולל הנחיות או הערות כלליות בשתי קטגוריות: 1. עבור הנבחנות (חלק מהבחינה). 2. עבור המורה (מלל שלא נראה ע"י הנבחנות). גם שם המורה שחיברה את הבחינה נרשם.

3.3 הכנת בדיקות אוטומטית

מורה תוכל לבקש מהמערכת ליצור באופן אוטומטי בחינה מתוך בנק השאלות הקיים על פי הקריטריונים הבאים: מספר שאלות כולל, פילוח על פי נושאים ורמת קושי. המערכת תבחר שאלות בצורה אוטומטית לפי הקריטריונים הנ"ל. אם לא תהיינה מספיק שאלות ממאגר השאלות המתאימות לקריטריונים – המערכת תודיע על כך ולא תיצור בחינה.

3.4 אישור בחינה

כל בחינה תדרוש אישור של **רכזת מקצוע** לפני פרסומה לסטודנטים. רכזת המקצוע יכולה לאשר את הבחינה ואז ניתן יהיה לבצע אותה. במקרה של דחייה, סיבת הדחייה תישלח למורה ותישמר למערכת.

3.5 מועדי בחינה

לכל גרסת בחינה מאושרת יש להגדיר מועד (תאריך וזמן) פתיחה ומועד סגירה. הבחינה תהיה זמניה לתלמידים בטווח שהוגדר. לא ניתן להגדיר מועדים לגרסת בחינה שאינה מאושרת.

4. ביצוע בחינות

כדי לבצע בחינה המורה מגדירה לה קוד ביצוע בן 4 שדות – ספרות ואותיות. הזנת הקוד לבחינה (ע"י הנבחנת) תאפשר את ביצועה ע"י הנבחנת. הקוד נמסר לתלמידה ע"י המורה בעל-פה. התלמידה מקבלת את הבחינה דרך המערכת ומגישה את הפתרון למורה דרך המערכת. נבחנת מזינה את הקוד לבחינה למערכת ואז מקבלת את הבחינה במחשב שלה. כדי להתחיל לענות על הנבחנת להזין מס. זהות לטופס, ואז מתאפשר לה לסמן את התשובות. עם סיום הפתרון, הנבחנת "מגישה" את הבחינה. עם הזנת מס. הזיהוי של הנבחנת המערכת מתחילה למדוד זמן, ובסיום הזמן המוקצה לבחינה היא נסגרת אוטומטית.

המערכת רושמת את משך הפתרון בפועל של כל נבחנת (בדקות) בין אם סיימה בעצמה או הזמן שהוקצב לבחינה הסתיים. במקרים חריגים, בזמן ביצוע בחינה המורה יכולה לשנות

את הזמן המוקצה לבחינה שהוגדר מראש. השינוי הוא זמני ותקף רק לביצוע הנוכחי של הבחינה. כל בחינה שבוצעה מתועדת: נרשם תאריך וזמן הביצוע, משך הזמן המוקצה בפועל לביצוע, מספר התלמידות שהתחילו את הבחינה, מספר התלמידות שסיימו את הבחינה בעצמן ומספר התלמידות ש"לא הספיקו".

5. בדיקת בחינות

המערכת מבצעת בדיקה ומתן ציון, על פי הנתונים שהוגדרו לבחינה. בסיום הבדיקה נרשם ציון. המורה בודקת את התוצאה ומאשרת אותה. המורה יכולה להוסיף הערות לתלמידה הנבחנת, וכן לשנות את הציון באופן ידני (במקרה כזה היא חייבת להכניס הסבר לשינוי הציון). לאחר האישור, התוצאה זמינה לתלמידה הנבחנת (ביחד עם הבחינה שהגישה, כאשר השאלות השגויות מסומנות והערות אופציונליות של המורה נכללות). המערכת מחשבת ושומרת מידע סטטיסטי על כל בחינה שבוצעה: ממוצע, חציון והתפלגות ציונים לעשירונים השונים (0-100). המידע הזה לא זמין לתלמידות.

6. בוט לימודי

המערכת תאפשר למורה ליצור ולהפעיל בוט עוזר לשיעור (להלן הבוט) שישמש כעוזר דיגיטלי עבור תלמידות הקורס. הבוט מיועד לספק מענה לשאלות הקשורות לחומרי הלימוד שהוגדרו ע"י המורה (קבצי PDF , מסמכי word או טקסט חופשי וכן השאלות ממאגר השאלות).

אין צורך לפתח בוט חדש. עליכם להשתמש בבוט קיים המספק ממשק API המאפשר שליחת שאלות וקבלת תשובות.

6.1 יצירת הבוט

מורה רשאית ליצור בוט עבור קורסים אותם היא מלמדת. בעת יצירת הבוט המורה מגדירה את שם הבוט, את הקורס ואת מקורות המידע. מקורות המידע יכולים להיות ממאגר השאלות של הקורס ומחומרי לימוד שהמורה יכולה להעלות. במקרה בו יש יותר ממורה אחת בקורס וקיים כבר בוט, המורה השניה יכולה להוסיף לבוט הקיים מקורות ידע.

6.2 שימוש בבוט

תלמידה רשאית להשתמש בבוט רק אם היא רשומה לקורס והבוט נמצא במצב פעיל. בעת ביצוע בחינה פעילה הבוט לא יהיה זמין לתלמידות הנבחנות באותו קורס. בעת שליחת שאלה המערכת תשלח אותה לבוט והיא תציג את התשובה שהתקבלה לתלמידה. במידה ולא תתקבל תשובה מתאימה, תוצג הודעה.

6.3 שמירת היסטורית שאלות

המערכת תשמור את השאלות שנשלחו לבוט ואת התשובות שהתקבלו. כל תלמידה תוכל לצפות בהיסטוריית השאלות האישית שלו (השאלה שנשאלה, התשובה שהתקבלה ומועד השאלה). המורה תוכל לצפות במידע כללי על השימוש בבוט ,ללא זיהוי משתמשים. מידע זה עשוי לכלול למשל מספר השאלות שנשאלו ושאלות נפוצות, ללא שמות התלמידות.

7. עיבוד מידע

7.1 תלמידות:

תלמידה יכולה לראות את ציוני הבחינות שלה ולקבל עותק של הבחינה הבדוקה ע"י המורה. הגישה היא על בסיס אישי: תלמידה יכולה לראות רק את התוצאות שלה.

7.2 מורות

המורה יכולה לקבל דיווח וניתוח סטטיסטי של כל הבחינות שהיא כתבה (גם אם בוצעו ע"י מורות אחרות).

7.3 מנהלת בית הספר

המנהלת לא מוסיפה או משנה מידע במערכת אלא רק מקבלת מידע באופנים הבאים:

7.3.1 גישה לקריאה בלבד של כל הנתונים כפי שהם הוכנסו למערכת (שאלות, בחינות, ותוצאות).

7.3.2 קבלת מידע סטטיסטי מהמערכת (ממוצע, חציון והתפלגות עשרונית) באמצעות דו"חות שהמערכת מפיקה. המנהלת מעוניינת לדעת איך ציונים משתנים

7.3.2.1 בין הבחינות השונות של מורה מסוימת.

7.3.2.2 בין הבחינות השונות של אותו קורס.

7.3.2.3 בין הבחינות השונות של אותה תלמידה.

צפוי שהמנהלת תבקש לקבל דו"חות נוספים שדומים באופיים אבל שונים בתכולתם. לכן נדרש לבנות את המערכת בצורה גמישה כך שלשם הפקת דו"חות חדשים תידרש עבודת פיתוח מינימלית.

8 מידע משתמש

כל שימוש במערכת מחייב את המשתמש להזדהות (באמצעות שם וסיסמה) כמשתמש מורשה. כל פרטי המידע האישיים הקשורים למשתמשי המערכת (כולל הרשאות ביצוע שונות) זמינים במסד הנתונים של המערכת, כאשר הניהול של נתונים אלה מתבצע ע"י מערכת ניהול המשתמשים (שהיא מערכת חיצונית ונפרדת). יכולים להיות מספר משתמשות שונות המחוברות בו זמנית למערכת HSTS. אותה משתמשת לא יכולה להיות מחוברת למערכת בו זמנית יותר מפעם אחת.

9. כללי

ככלל, תפעול המערכת צריך להיות יעיל וידידותי למשתמש בכל אספקט אפשרי.
המערכת צריכה להיות מתוכננת בהתאם לעקרונות התכנון המתאימים והנכונים (כפי שילמדו בהרצאות) ועל פי הצרכים והאילוצים הקיימים. המערכת צריכה לבצע את פעילות המחשוב הנדרשת באופן היעיל ביותר האפשרי, הן מבחינה תפעולית (אופן ביצוע פעולות ע"י המשתמש), והן מבחינת יעילות תהליכי העיבוד הפנימיים המתבצעים במערכת. בנוסף, המערכת צריכה להיות גמישה ולאפשר לבצע שינויים עתידיים באופן פעולתה והפעלתה, באופן יעיל ובטוח.

10. הגדרת הפרויקט

למערכת יש מרכיבים שונים המאפשרים את ביצוע הפעולות הנדרשות ממנה. עליכם לפתח מערכת תוכנה בשפת Java המממשת את מרכיבי המערכת המתוארים במסמך זה. המערכת תהיה בעלת אופי תפעולי מבוזר, כך שניתן לעבוד עם המערכת מתחנות קצה מרובות בו זמנית ע"י משתמשים שונים. המערכת תבנה בארכיטקטורת שרת לקוח, ותכלול מסד נתונים טבלאי (רלציוני). העבודה תתנהל בשלבים לפי ההנחיות שתקבלו במהלך הסמסטר.

פיתוח המערכת נחלק לשני שלבים: בשלב הראשון (גרסה ראשונה) השימוש במערכת יהיה דרך תחנות עבודה במחשבים אישיים או ניידים (Laptop). התקשורת בין התחנות לשרת המערכת תפעל רק דרך רשת מקומית (LAN) מבוססת TCP/IP (כאשר ממשק המשתמש לא יהיה מבוסס אינטרנט). בשלב השני (גרסה שניה) תהיה גישה למערכת מכל מקום באמצעות האינטרנט. במסגרת פרויקט זה מפותח שלב א' של המערכת בלבד. הפרויקט שלכם כולל רק את השלב הראשון (גרסה ראשונה). עליכם לתכנן ולפתח את המערכת כך שתהליך המעבר לשלב השני (גרסה שניה) יהיה יעיל וחלק ככל האפשר.

11. הנחיות כלליות

העבודה על כל מטלות הפרויקט היא עבודה קבוצתית של כל חברי הקבוצה. אין לחלק את העבודה על המטלות השונות בין חברי הקבוצה כך שכל אחד עושה חלק מהמטלה באופן עצמאי/מבודד מהאחרים. כל חברי הקבוצה חייבים להשתתף בביצוע כל מרכיבי הפרויקט.

שימוש חוזר (Reuse פנימי וחיצוני) הוא אחד הנושאים שנלמדים בקורס ונדרשים בתהליך העבודה על הפרויקט. מרכיבי הפרויקט שניתנים לשימוש חוזר חיצוני הם מרכיבי תשתית ארכיטקטורת התוכנה, והם יתוארו, יוסברו ויתורגלו במהלך הקורס.

חל איסור מוחלט לעשות שימוש חוזר במרכיבי מטלות הקורס השונות, למשל: חלקי מודל, קוד (תוכנה), וכמו כן תשובות לשאלות, וכל מרכיב אחר של מטלות הקורס, מתוך עבודות של סטודנטים/קבוצות אחרות בסמסטר זה או פרויקטים ומטלות שניתנו בסמסטרים קודמים.

בכל שאלה בנושא המערכת הנדרשת נא לפנות לצוות הקורס.

בהצלחה !