

## משימה 5 – פונקציות ב-CGameHandler

### רקע

ניהול המשחק והמודלים המרכיבים אותו מתבצע במחלקת ניהול המשחק - CGameHandler. במשימה זו תכירו את הפונקציות המרכיבות את CGameHandler ותממשו סוגי עבודה שונים של ניהול המשחק – פעולות קבועות, פעולות מחזוריות, פעולות התלויות בלחיצה על מקש ופעולות התלויות במיקום המודל.

### אופן ביצוע המשימה

חולק לכם פרויקט בסיסי בגרפיקה תלת-מימדית. עבור כל אחד מהסעיפים הבאים, עליכם להוסיף משתנים ושורות קוד בפונקציות שונות במחלקת CGameHandler. למימוש המשימות, עליכם להשתמש במחלקות ופונקציות שהוגדרו במשימות הקודמות (משימות CPoint, CPolygon ו-CModel). בפרויקט הבסיסי מופיעה קובייה (כפי שמימשתם בקובץ CCube) במרכז המסך. הפונקציות שאיתן נעבוד במחלקת CGameHandler הן:

- StartOfGame
- DrawScene
- LogicPart
- WriteText
- KeyPressed
- SpecialKeyPressed

כל הפונקציות מחזירות void. ארבעת הפונקציות הראשונות לא מקבלות פרמטרים, בעוד שתי הפונקציות האחרונות מקבלות char.

### חלק א' – הוספת סיבוב קבוע

בחלק זה, עליכם להוסיף סיבוב קבוע של הקובייה. בכל פריים, על הקובייה לבצע סיבוב של 0.5 מעלה סביב ציר Y (ימינה או שמאלה - לבחירתכם). רמז: עליכם לבצע הוספה זו בפונקציית LogicPart, תוך שימוש בפונקציית RotateSelfModel.

### חלק ב' – הוספת מהירות סיבוב משתנה

בחלק זה, עליכם לשנות את קצב מהירות הסיבוב מחלק א', כתלות במספר אותו המשתמש לוחץ. המהירות תהיה 0.2 מעלות בפריים כפול המספר שנלחץ, בין 1 ל-5 (0.2 עבור '1', 0.4 עבור '2', 0.6 עבור '3', 0.8 עבור '4' ו-1 עבור '5'). המהירות ההתחלתית תהיה 0.5, בדומה לחלק א'. רמז: עליכם להוסיף משתנה מסוג double אשר ישמור את קצב הסיבוב. יש לאתחל משתנה זה לערך הראשוני בפונקציית StartOfGame, להשתמש בו בפונקציית LogicPart ולהוסיף את התלות שלו במספר שהוקש בפונקציית KeyPressed.

### חלק ג' – הוספת אפשרות להפסקת/התחלת הסיבוב

בחלק זה, עליכם להוסיף אפשרות להפסקת או התחלת הסיבוב על ידי לחיצה על מקש הרווח. כאשר מופסק הסיבוב, יש להציג על המסך טקסט בצבע ירוק המסביר זאת. רמז: עליכם להוסיף משתנה מסוג bool אשר ישמור את מצב הסיבוב (יש או אין סיבוב). יש לאתחל משתנה זה לערך הראשוני בפונקציית StartOfGame, להשתמש בו בפונקציית LogicPart ולהוסיף את התלות שלו בלחיצה על מקש הרווח בפונקציית KeyPressed. את הצגת הטקסט על המסך יש לבצע בפונקציית WriteText (ניתן להיעזר באופן בו מוצגת הכותרת כעת).

### חלק ד' – הוספת מהירות תנועה משתנה

בחלק זה, עליכם להוסיף תנועה של הקובייה בציר X במהירות משתנה. קצב התנועה של הקובייה יהיה תלוי במספר הלחיצות על החץ ימינה ועל החץ שמאלה. המהירות ההתחלתית תהיה 0 ותגדל/תקטן ב-0.001 עם

כל לחיצה על החץ ימינה/שמאלה. כאשר הקוביה נעה, יש להציג על המסך טקסט בצבע כחול המתאר את כיוון התנועה של הקוביה (אין צורך להציג את מהירות הקוביה אלא רק את כיוונה)  
רמז: עליכם להוסיף משתנה מסוג double אשר ישמור את מהירות התנועה. יש לאתחל משתנה זה לערך הראשוני בפונקציית StartOfGame, להשתמש בו בפונקציות LogicPart (שם יש להוסיף שימוש בפונקציה MoveModel) ו-WriteText ולהוסיף את התלות של המשתנה שהוגדר בלחיצות על החצים בפונקציית SpecialKeyPressed.

### חלק ה' – הוספת אפשרות להפסקת התחלת התנועה בציר X

בחלק זה, עליכם להוסיף אפשרות להפסקת או התחלת התנועה בציר X (התנועה מחלק ד'). התחלת התנועה תתבצע על ידי לחיצה על Enter ואילו הפסקת התנועה תתבצע על ידי לחיצה על Esc. לאחר לחיצה על Enter, יחזור הגוף לנוע באותה מהירות שבה נע לפני הלחיצה על Esc.  
רמז: עליכם להוסיף משתנה מסוג bool אשר ישמור את מצב התנועה (יש או אין תנועה). יש לאתחל משתנה זה לערך הראשוני בפונקציית StartOfGame, להשתמש בו בפונקציית LogicPart ולהוסיף את התלות שלו בלחיצה על Enter ו-Esc בפונקציית KeyPressed.

### חלק ו' – בדיקת יציאה מהמסך בציר X

בחלק זה, עליכם להוסיף בדיקה האם ערך X של מרכז הקוביה נמצא מימין ל-4 או משמאל למינוס 4. אם כן, על הקוביה לנוע לצד השני של הגבול (לזווית ב-8 שמאלה אם הייתה מימין ל-4; לזווית ב-8 ימינה אם הייתה משמאל למינוס 4).  
רמז: עליכם להוסיף את הבדיקה על מיקום מרכז הקוביה וההזזה בפונקציית LogicPart, תוך שימוש בפונקציות GetCoordinate, GetModelCenter ו-MoveModel.

### חלק ז' – תנועה של הקוביה בציר Y

בחלק זה, עליכם להוסיף תנועה של הקוביה בציר Y. לאחר לחיצה על החץ למעלה, על הקוביה לזוז 0.004 כלפי מעלה במשך 200 פריימים ולאחר מכן 0.004 כלפי מטה במשך 200 פריימים (כך שבסוף התהליך על הקוביה לא לזוז כלל בציר Y). במידה ובעת התנועה תתבצע לחיצה חוזרת על החץ למעלה, ניתן להתעלם מלחיצה זו.  
רמז: עליכם להוסיף משתנה מסוג int אשר ישמור את מספר הפריימים שבהם התבצעה התנועה בציר Y (או מספר הפריימים שנותרו לביצוע התנועה). יש לאתחל משתנה זה לערך הראשוני בפונקציית StartOfGame, להשתמש בו בפונקציית LogicPart ולהוסיף את התלות שלו בלחיצה על החץ למעלה בפונקציית SpecialKeyPressed.

### חלק ח' – הוספת פירמידה מעל התיבה (רשות)

בחלק זה, עליכם להוסיף פירמידה אשר תהיה צמודה לקוביה מלמעלה ותבצע את כלל הפעולות מחלקים א'-ח', בדומה לתיבה. קודקודי בסיס הפירמידה יהיו זהים לקודקודי הפאה העליונה של הקוביה (ערך של 1 בציר Y וערכים של בין 0 ל-1 בצירים X ו-Z), וקודקוד הראש של הפירמידה יהיה בין 1.5 ל-2, לבחירתכם. את יצירת הפירמידה עליכם לעשות בפונקציה נפרדת – CreatePyramid.  
רמז: עליכם להוסיף הצהרה על הפונקציה CreatePyramid בקובץ CGameHandler.h ולממש אותה בקובץ CGameHandler.cpp (בדומה למימוש הקוביה ב-CCube), אשר תשמור את הפירמידה שנוצרת במשתנה חדש מסוג CModel (עליו יש להצהיר מחוץ לפונקציות, בתחילת הקובץ CGameHandler.cpp). לאחר מכן יש להוסיף שינוי בכל אחת מהפונקציות על פי השימוש בקוביה (כולל הוספה ב-DrawScene).

### הגשה

יש להגיש:

- עבור כל חלק, עליכם להגיש את התוספות או שינויים שיש לעשות בקוד על מנת לבצע חלק זה.
  - את הקוד של CGameHandler.h ו-CGameHandler.cpp לאחר סיום כלל החלקים.
- שימו לב – חלק ח' אינו חובה, אבל מומלץ שתעשו אותו על מנת להכיר כיצד ליצור אובייקט חדש.