

מכללת הדסה, החוג למדעי המחשב

מבוא לתכנות מונחה עצמים והנדסת תוכנה

סמסטר א', תשע"ט

תרגיל 4

תאריך אחרון להגשה: יום ב', 24/12/2018, בשעה 23:59

מטרת התרגיל:

גם בתרגיל זה נמשיך לעסוק בתכנון ממשק ונושאים אחרים שכבר עסקנו בהם. בנוסף, בתרגיל זה נתרגל שימוש בירושה. כמו כן, נלמד להשתמש בספרייה הגרפית SFML.

הנחיות להתקנת הספרייה:

קיים באתר דף הנחיות להתקנת הספרייה ולהגדרת פרויקט ב־Visual Studio כך שישתמש בספרייה. עקבו אחריו בקפדנות. כדי להבטיח שהפרויקט שלכם יתקמפל גם אצל הבודק, אין מנוס מהתקנת הספרייה לפי ההוראות הנ"ל.

תיאור כללי:

בתרגיל זה נבנה כמו צייר שלבים גרפי עבור המשחק Bomberman שיצרנו בתרגיל 2. הכוונה שבו המשתמש יוכל לבחור איך למקם את הדמויות השונות במשחק ואיך הוא רוצה שיראה לוח המשחק שלו. לאחר שיסיים לצייר את הלוח, תהיה לו אפשרות לשמור אותו בקובץ, כמו שקיבלנו כ־input למשחק.

פירוט הדרישות:

הצייר יהיה חלון בודד, ובו כל אפשרויות הציור. בפתיחה הראשונה של הצייר יהיו שתי אפשרויות:

1. אם קובץ הקלט עדיין לא קיים, מה שיופיע זה משטח עריכה נקי, ואז יוצג חלון נוסף (אפשר בעזרת הטרמינל, ראו בהמשך) שמבקש מהמשתמש להכניס את גודל הלוח אותו הוא רוצה לעצב. אם הקובץ "board.bomb" (עליו נרחיב בהמשך) קיים, חלון זה לא יפתח.
2. אם קיים הקובץ, יוצג משטח עריכה שמכיל את האובייקטים כפי שטענו מהקובץ.

חלון התכנית יורכב מהחלקים הבאים:

1. שטח שישמש כמשטח העריכה, בו "נצייר".

2. תפריט שימוקם בראש ה"דף" או בצדו.

התפריט, שכפי שנאמר ימוקם בראש החלון או בצדו, יאפשר למשתמש לבחור את סוג האובייקט שהוא רוצה לשים על הלוח ואת הפעולות הרצויות.

התפריט יכיל את הכפתורים הבאים:

1. **כפתור עבור כל אחד מסוגי האובייקטים שהוגדרו במשחק** וכפי שהם מפורטים שוב להלן,

לבחירת הצורה לציור. אם המשתמש לחץ על אחד מהאובייקטים בתפריט, הוא יכול עכשיו ללחוץ במשטח העריכה וכך למקם את האובייקט, אם זה אפשרי כמובן. כל לחיצה עם העכבר על משטח העריכה תשים עליו אובייקט חדש מהסוג שנבחר בתפריט הכלים, כלומר אין צורך ללחוץ על הכפתור לפני כל הוספת אובייקט, מספיק לבחור פעם אחת ואז אפשר להניח מספר אובייקטים חדשים מאותו הסוג. כשהעכבר עובר על המשטח במצב ציור, נדאג שיהיה ברור מה הולך לקרות. האפשרות האידיאלית היא לצייר כבר את האובייקט כפי שהוא הולך להיות מונח על הלוח (אם אפשר להניח אותו במקום הנוכחי) אבל "שקוף למחצה" והוא יזוז יחד עם העכבר (עד שהלחיצה תקבע אותו במקום מסוים ואז הוא לא יהיה שקוף למחצה יותר). אפשרות פשוטה יותר היא לצייר מראש את משטח הציור עם רשת של משבצות, כך שיהיה ברור כשלוחצים באיזו משבצת ימוקם האובייקט החדש ונדגיש את הריבוע שעליו העכבר מצביע כרגע (ושוב, נבדיל בין מצב שבו ניתן לצייר על הריבוע הזה או שלא ניתן).

2. **כפתור לשומר חסום** כדי להניח שומר עם חסימה סביבו של סלעים.

3. **כפתור למחיקה** כדי למחוק אובייקט קיים. לאחר לחיצה על כפתור המחיקה בתפריט, לחיצה

על אובייקט שנמצא על משטח העריכה תמחק אותו. כדי שיהיה ברור איזה אובייקט עומד להימחק, כשהעכבר רק עובר (עוד לפני שיש לחיצה), נדגיש את הריבוע או האובייקט שהעכבר עומד מעליו, ונבדיל בין מצב שבו אנחנו מעל אובייקט או מעל ריבוע ריק (ואין מה לבחור). ושוב כמו בכפתורים מסעיף 1, אין צורך ללחוץ על הכפתור המחיקה לפני כל מחיקת אובייקט, מספיק ללחוץ על כפתור המחיקה פעם אחת ואז אפשר למחוק מספר אובייקטים מהלוח.

4. **כפתור "דף חלק"** לניקוי משטח העריכה על ידי מחיקת כל האובייקטים שנוצרו לפני כן. לחיצה

על הכפתור הזה גם תאפשר למשתמש לקבוע את גודל משטח העריכה (גודל השלב). עליכם להציג חלון (אותו הזכרנו בתיאור הכללי) שיבקש מהמשתמש להקליד את מספר השורות בשלב ואת מספר העמודות וכמובן להתאים את גודל השלב ומשטח העריכה בהתאם. שימו לב! הפעם הלוח לא ריבועי ואין מספר צעדים. כדי להקל, אפשר לקבל את הקלט הזה דרך חלון הטרמינל. אם בחרתם באפשרות הזו, הציגו הודעה על החלון הגרפי שמבקשת מהמשתמש להכניס את המידע בחלון הטרמינל, וגם בחלון הטרמינל הציגו בקשה מתאימה.

כמו כן, תצטרכו להגדיר את הפרויקט כ־Console Application ולא כ־Win32 Application כדי שבכלל יוצג חלון טרמינל.

5. **כפתור שמירה**, לשמירת השלב לקובץ.

האובייקטים האפשריים הם רובוט, שומר, סלע, קיר, דלת.

לבחירתכם מה קורה אם המשתמש מנסה לשים יותר מרובוט אחד. (כנראה שיש שלוש אפשרויות: 1. לאפשר לשים כמה רובוטים, פחות רצוי במקרה הזה כי אנחנו רוצים שקובץ התוצאה יוכל לשמש כ-input למשחק. 2. אם יש כבר רובוט, לא ניתן לשים רובוט במקום אחר לפני שמוחקים את הראשון. 3. אם יש כבר רובוט, הוא יימחק אוטומטית כששמים רובוט במקום אחר.)

באחריות המשתמש לסדר נכון את הקירות והדלת על מנת לאפשר ניצחון במשחק.

הצגת האובייקטים על משטח העריכה יכולה להיות זהה להצגתם בתרגיל 2, כך:

– קיר.

/ – הרובוט, כלומר דמות השחקן.

! – שומר.

D – דלת היציאה.

@ – סלע.

ניתן כמובן להציג אותם גם בכל דרך אחרת. (אתם משתמשים בספריה גרפית, תחשבו בגדול!)

הקובץ בו נשמור את הנתונים יהיה קובץ קבוע בשם board.bomb, שאותו נטען אוטומטית (אם קיים) בתחילת ריצת התוכנית וכל לחיצה על כפתור השמירה שומרת את המידע אליו. פורמט הקובץ נתון לבחירתכם. המלצתנו להשתמש בפורמט שקבעתם בתרגיל 2, וכך תוכלו לשחק בשלב שבניתם (אחרי מעט התאמות בקובץ או בקוד). באופן כללי אינכם צריכים לבדוק את תקינות הקובץ ואתם יכולים להניח שהמשתמש יצר קובץ תקין. כן צריך לבדוק אם הקובץ בכלל קיים. שימו לב שהפעם הקובץ יכיל רק שלב אחד.

הערות:

- אין צורך בשלב זה לעדכן את תרגיל 2. כל מטרת התרגיל הוא להכין קובץ שיעבוד בפרויקט שתכינו בסוף הסמסטר.

- כדי לגרום לכך שהמחלקות שניצור תהיינה משמעותיות, השימוש ב-SFML צריך להיות מצומצם רק לפעולת הציור עצמה, כלומר האובייקטים לא יירשו ממחלקות של SFML ולא יכילו אובייקט כזה. רק בפונקציית הציור של האובייקט ניצור את האובייקט המתאים של SFML לפי הפרמטרים השמורים באובייקט שלנו, ונצייר אותו (נבהיר כאן שהכוונה היא רק לאובייקטים שמייצגים את המחלקה - כמו sf::Text או שאר מיני ה-sf::Shape. מותר ואף רצוי להחזיק members מטיפוס צבע, או Vector2f. כמו כן, אובייקטים מסוג Font או Texture נקפיד לטעון במינימום הנדרש, ובלי העתקות).
- ניתן לכם פה כר נרחב להחלטות אישיות על עיצוב המחלקות והממשק, בפרט בדברים שקשורים לדרך הנכונה לניהול התקשורת עם הספרייה הגרפית והאירועים השונים.
- הדבר שנדרש כאן באופן ברור הוא שימוש בירושה כדי להגדיר את מחלקות האובייקטים השונות (שימו לב שהתיכון במקרה הזה צריך להתאים לעורך ולא למשחק).
- נקפיד על ממשק אחיד בין מחלקת הבסיס והמחלקות היורשות.
- שימו לב מה צריך להיות מחלקות שונות ומה יכול להיות רק הבדל במאפיינים הנשמרים.

הערה כללית:

הרבה פרטים הוגדרו לעיל במדויק, אולם תמיד, בכל פרויקט מספיק מורכב, יש התנהגויות שלא מוגדרות במדויק על ידי הדרישות. אפשר להתייעץ במקרה הצורך, אבל ההנחייה הכללית היא שעל דברים שלא נאמרו בהגדרות אתם מוזמנים להחליט בעצמכם מה הדרך הטובה יותר לביצוע הפעולה או לפתרון הבעיה (כלומר, טובה יותר מבחינת משחקיות, או סבירה מבחינת משחקיות וקלה מבחינה תכנותית :).

קובץ ה־README:

יש לכלול קובץ README שיקרא README.doc, README.docx או README.txt (ולא בשם אחר). הקובץ יכול להיכתב בעברית ובלבד שיכיל את הסעיפים הנדרשים.

קובץ זה יכיל לכל הפחות:

1. כותרת.
2. פרטי הסטודנט: שם מלא כפי שהוא מופיע ברשימות המכללה, ת"ז.
3. הסבר כללי של התרגיל.
4. תיכון (design): הסבר קצר מהם האובייקטים השונים בתוכנית, מה התפקיד של כל אחד מהם וחלוקת האחריות ביניהם ואיך מתבצעת האינטראקציה בין האובייקטים השונים.
5. רשימה של הקבצים שנוצרו ע"י הסטודנט, עם הסבר קצר (לרוב לא יותר משורה או שתיים) לגבי תפקיד הקובץ.

6. מבני נתונים עיקריים ותפקידיהם.

7. אלגוריתמים הראויים לציון.

8. באגים ידועים.

9. הערות אחרות.

יש לתמצת ככל שניתן אך לא לוותר על אף חלק. אם אין מה להגיד בנושא מסוים יש להשאיר את הכותרת ומתחתיו פסקה ריקה. תכתבו ב-README כל דבר שרצוי שהבודק ידע כשהוא בודק את התרגיל.

אופן ההגשה:

הקובץ להגשה: יש לדחוס כל קובץ הקשור לתרגיל, למעט מה שיצוין להלן, לקובץ ששמו `exN_name.zip`, כאשר N הוא מספר התרגיל ו-name השם המלא. במקרה של הגשה בזוג, שם הקובץ יהיה לפי התבנית `exN_name1_name2.zip`, עם שמות המגישים בהתאמה (ללא רווחים; גם בשמות עצמם יש להחליף רווחים בקו תחתי או להצמיד את שני חלקי השם).

לפני דחיסת תיקיית ה-Solution שלכם יש למחוק את הפריטים הבאים:

- תיקיות בשם `debug` או `release` (לרוב יש יותר מתיקייה אחת בשם זה, אחת בתיקיית ה-Solution ואחת בתיקיית כל פרויקט).
 - תיקייה בשם `x64`, אם קיימת.
 - תיקייה בשם `vs`. שאמורה להיות בתיקייה עם ה-Solution.
- ככלל אצבע, אם קובץ ה-`zip` שוקל יותר ממ"ב אחד או שניים, כנראה שלא מחקתם חלק מהקבצים הבינאריים המוזכרים.

את הקובץ יש להעלות ל-Moodle של הקורס למשימה המתאימה.

הגשה חוזרת: אם מסיבה כלשהי סטודנט מחליט להגיש הגשה חוזרת יש לוודא ששם הקובץ זהה לחלוטין לשם הקובץ המקורי. אחרת, אין הבודק אחראי לבדוק את הקובץ האחרון שיוגש.

כל שינוי ממה שמוגדר פה לגבי צורת ההגשה ומבנה ה-README עלול לגרור הורדת נקודות בציון.

מספר הערות:

1. שימו לב לשם הקובץ שאכן יכול את שמות המגישים.
2. שימו לב שעליכם לשלוח את תיקיית ה-solution כולה, לא רק את קובצי הקוד שיצרתם. עקבו אחרי ההסבר המפורט באתר, במקרה שאתם לא בטוחים איך למצוא את התיקייה. תרגיל שלא יכול את ה-solution, לא יתקבל וידרוש הגשה חוזרת (עם כללי האיחור הרגילים).

המלצה כללית: אחרי שהכנתם את הקובץ להגשה, העתיקו אותו לתיקייה חדשה, חלצו את הקבצים שבתוכו ובדקו אם אתם מצליחים לפתוח את ה־solution שבתוכו ולקמפל את הקוד. הרבה טעויות של שכחת קבצים יכולות להימנע על ידי בדיקה כזו.

בהצלחה!