

ייצור

כללי:

התרגול במעבדה יתחלק ל-3 חלקים:

1. הכנת מודל מתמונה דו-ממדית להדפסה תלת ממדית.
2. הכנת מודל מאותה תמונה דו-ממדית לכרסום קווי המתאר של התמונה.
3. הכנת מודל מאותה תמונה דו-ממדית לכרסום מעמד להדפסה התלת-ממדית.

הסבר על הדפסה תלת-ממדית, כרסום, הכלים שנשתמש בהם, ודוגמה ל-3 המודלים, בסרטון הבא.

עדכון לסרט: תכנת המידול icnc הפסיקה לעבוד (כנראה בגלל עדכון של windows 10) אנא השתמשו בסימולציה להלן. לפני הכרסום בפועל אנא בדקו את הסימולציה בתוכנה של הכרסומת.

הכנת מודל להדפסה:

חבילת [openpyscad](https://openpyscad.org/).

באמצעות חבילת openpyscad או יוצרים באמצעות פייטון, מודל בסביבת העבודה של open scad.

סביבת OpenScad:

בסביבה זאת בונים מודלים באמצעות קוד, מצ"ב הקישור לדף סיכום של שפת המידול.

מטלה 1:

בניית מודל להדפסה תלת-ממדית של לוגו פשוט ללא חורים.
לרשותכם קובץ עזרה במודל יש להשלים את בניית ה-class עד למתודה make_3Dprint כולל.

סטודנטים שמרגישים עצמם חזקים מספיק בתכנות מוזמנים לא להיעזר בכלל בתדריך ואו בקובץ וישר להתחיל לעבוד.

אלגוריתם להדפסה התלת-ממדית:

- התאם את התמונה לגודל חומר הגלם.
- צור קונטורים מהתמונה שברצונך למדל.
 - אם צריך הפוך את הקונטורים משחור ללבן.
- תן למשתמש לבחור את הקונטור הרלוונטי.
- בעזרת openscad צור פוליגון מהקונטור הנבחר.
- בצע Linear extrude מהפוליגון וצור מודל תלת-ממדי.
- ייצא את המודל כפורמט stl בתכנת openscad, ושלח אותו לתקייה המשותפת toprint.
- המודל יומר ל-Gcode ויודפס במדפסת התלת-ממדית.

הסבר מפורט על מטלה מס' 1 בסרטון הבא.

מטלה 2:

כרסום קווי המתאר של הלוגו (ללא חללים פנימיים).
דף סיכום לשפת Gcode מצ"ב.

אלגוריתם:

- שטח את הקונטור הרלוונטי שהשתמש בחר והפוך אותו לרשימת נקודות.
- כתוב בקובץ את ה-Gcode המשמש להכנה לכרסום.
- הגע לנקודה הראשונה של הרשימה מחוץ לעובד. (הנקודה Z בגובה 10 מ"מ).
- כתוב Gcode שישמש להתחלת הכרסום בעובד.
- עבור על כל הנקודות וכתוב כל נקודה כנקודת כרסום X,Y.
- כתוב Gcode לסיום הכרסום.

הסבר מפורט על האלגוריתם של המטלה השנייה בסרטון הבא.

מטלה 3:

יש לבנות מעמד ללוגו שהודפס במטלה הראשונה.

אלגוריתם:

- מצ"ב דיאגרמת מכונת המצבים.
- כתוב Gcode התחלתי.
- קרא את ערכי תאי מטריצת תמונת השחור לבן.
- התחל ממצב 0.
- אם המצב הינו 0, וערך התא הינו 255:
 - כתוב פקודת Gcode להגיע מחוץ לעובד לתא הנקרא.
 - כתוב פקודת Gcode להכנס למוד כרסום.
 - כתוב ב-Gcode את קורדינטות y,x.
 - עבור למצב 1.
- אם המצב הינו 1, וערך התא הינו 0:
 - כתוב ב-Gcode את קורדינטות y,x.
 - עבור למצב 0.
- כתוב Gcode ליציאה ממצב כרסום.

הסבר מפורט על מטלה 3 בסרטון הבא.

תיעוד:

ב-Verifier יש לשים 3 סרטים (לכל שורה בהמשך יש קישור לסרטון הדגמה):

- [סרט שמראה את מודל ההדפסה.](#)
 - [סרט שמראה את מודל כרסום קווי המתאר של הדגם.](#)
 - [סרט שמראה את מודל כרסום בסיס הדגם.](#)
- קבוצות שידפסו דגם ממשי ואו יכרסמו דגמים ממשיים יכולות להוסיף סרטונים של ההדפסה/כרסום.

בהצלחה!