

אוניברסיטת אריאל, המחלקה למדעי המחשב

קורס: תוכנות מערכות ב, מספר: 2-7023010

מרצה אחראי: ד"ר אראל סגל-הלוי

מרצים נוספים: ערן קאופמן, חרות סטרמן

שנת לימודים: ה'תשפ"ב; סמסטר: ב

אתר הקורס: <https://github.com/erelsql-at-ariel/cpp-5782>

מטרת הקורס: לאמן אתכם בתיכנות בשפה קשה ומסובכת במיוחד - שפת C++. שפה הכוללת פרדיגמות שונות - תוכנות פרוצדורלי, מונחה-עצמים ופונקציונלי. שפה הדורשת ניהול ידני של משאבי הזיכרון. הקורס יתייחס לשפת C++ עד תקן 17 והתחלה של תקן 20. מטרה נוספת היא לאמן אתכם בכישורים כלליים החיוניים לכל מתכנת, כגון: עבודה בסביבות לינוקס (Linux), כולל סקריפטים (bash), גיט (git), הצגת קוד, עמידה בלוחות זמנים, והתמודדות עם תקלות ושינויים לא צפויים.

תוצרי למידה: לאחר שתסיימו את הקורס בהצלחה, תוכלו:

1. לתכנת מערכות תוכנה מורכבות בשפת C++.
2. לכתוב בדיקות-יחידה מקיפות בעזרת מערכת doctest.
3. לכתוב קבצי בניה (Makefile) וסקריפטים בשפת bash על מערכת לינוקס.
4. להציג ולהסביר תוכניות שכתבתם בפני אנשים אחרים.

דרישות קדם:

- תוכנות מערכות א;
- תוכנות מונחה עצמים;
- מבני נתונים 1 / 1 מ;
- אלגוריתמים 1 / 1 מ.

בנוסף: המטלות יוגשו בגיטהאב ויבדקו בסביבת לינוקס, ולכן דרוש ידע בסיסי ב-git ובלינוקס.

מפגשי הקורס (שימו לב לשינוי ביחס לשנה שעברה):

עליכם להירשם למפגשים משלושה סוגים. כל המפגשים מקוונים ויתקיימו ב-Zoom.

1. **הרצאה** – 3 שעות בשבוע. מיכסה: 40 סטודנטים. מיועדת ללימוד החומר.
2. **תרגול** – שעה אחת בשבוע. מיכסה: 40 סטודנטים. מיועד לחזרה על החומר.
3. **מעבדה** – שעה אחת בשבוע. מיכסה: 13 סטודנטים. מיועדת להצגת פתרונות למטלות.

המטלות: מתוכננות 5-6 מטלות, כל מטלה תתחלק ל-2 הגשות, בסה"כ 10-12 הגשות. ההגשה אישית. עבור כל מטלה, יש להגיש קוד לבדיקה אוטומטית. בנוסף, יש להציג את הפתרון שלכם בשעת המעבדה - יש לתאם זמן עם המתרגל/ת. פרטים נוספים על המטלות יתפרסמו בקבוצת הדיוור של הקורס. עומס עבודה: כ-10 שעות בשבוע.

הרכב הציון: 50% בחינה סופית, 50% מטלות. כדי לעבור את הקורס, חובה לקבל ציון עובר גם בבחינה הסופית וגם בכל אחת מהמטלות.

נושאי הקורס בחלוקה לשבועות

ייתכנו שינויים בהתאם לקצב ההתקדמות בשיעורים ובתירגולים.

תירגול	הרצאה	
עבודה בסביבת לינוקס - פקודות בסיסיות, גיט, קומפילציה. שלבי קומפילציה.	הכרות, הבדלים בין ++c לבין c ו-Java. העמסה, חריגות.	1
כלים מתקדמים לעבודה בלינוקס: valgrind, make/cmake. סקריפטים ב-bash.	מחלקות ועצמים, בניה ופירוק.	2
מחלקות, בניה והריסה; הצגת מטלה 1.	הרכבת מחלקות. רשימת אתחול. רפרנסים לעומת פוינטרים. מתודות קבועות, const, mutable..	3
הרכבות, רפרנסים וקבועים; הצגת מטלה 2.	Friend, העמסת אופרטורים.	4
העמסת אופרטורים; הצגת מטלה 3.	העתקה עמוקה, בנאי מעתיק ואופרטור העתקה, בנאי ממיר ואופרטור המרה.	5
העתקה והמרה; הצגת מטלה 4.	ירושה רגילה וירושה וירטואלית.	6
ירושה ורשימת אתחול; הצגת מטלה 5.	המרות סוגים (cast) ומידע על סוגים בזמן ריצה (rtti).	7
ירושה וירטואלית; הצגת מטלה 6.	תבניות (templates) ואיטרטורים.	8
המרות סוגים; הצגת מטלה 7.	תיכנות בתבניות, פונקטורים וביטוי למדא.	9
תבניות ופונקטורים; הצגת מטלה 8.	הספריה התקנית - מיכלים ואיטרטורים.	10
מיכלים ואיטרטורים בספריה התקנית; הצגת מטלה 9.	הספריה התקנית - אלגוריתמים.	11
אלגוריתמים בספריה התקנית; הצגת מטלה 10.	נושאים מתקדמים בהתאם לזמן שישאר: (א) פוינטרים חכמים; (ב) שילוב ++C ופייתון.	12
השלמות וחזרות.	השלמות וחזרות.	13

חומר עזר ברשת

1. <https://stackoverflow.com/questions/tagged/c%2b%2b>
2. <https://softwareengineering.stackexchange.com/questions/tagged/c%2b%2b>
3. <http://en.cppreference.com/w/>
4. <http://www.cplusplus.com/>
5. <http://isocpp.org/>

ספרים להרחבה והעשרה

0. A Tour of C++ (2nd Edition) by Bjarne Stroustrup, <https://www.amazon.com/Tour-2nd-Depth-Bjarne-Stroustrup/dp/0134997832>

1. C++17 STL Cookbook: Discover the latest enhancements to functional programming and lambda expressions. by Jacek Galowicz. Paperback, June 28, 2017. <http://a.co/7q4yXwY>

[לצפייה בספר אלקטרוני לחץ כאן](#)

ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central

2. Mastering the C++17 STL: Make full use of the standard library components in C++17 Paperback, September 28, 2017. <http://a.co/86BmYbN>

[לצפייה בספר אלקטרוני לחץ כאן](#)

ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central

3. Clean C++: Sustainable Software Development Patterns and Best Practices with C++ 17. by Stephan Roth. Paperback, September 29, 2017. <http://a.co/8cSZ8Mw>

[לצפייה בספר אלקטרוני לחץ כאן](#)

ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר Springer

4. Beginning C++ Game Programming. by John Horton. Paperback, October 07, 2016. by John Horton <http://a.co/5qOAcPd>

[לצפייה בספר אלקטרוני לחץ כאן](#)

ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central

5. Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14 1st Edition. by Scott Meyers. <http://a.co/dicb7nV>

[לצפייה בספר אלקטרוני לחץ כאן](#)

ספר בפורמט אלקטרוני נמצא במאגרי מידע, ספרים אלקטרוניים, מאגר eBook Central