

חלק יבש, מגישים אסף לובטון 209844414

ועדן (נחמיה) דמבינסקי 212227888



שאלה 1

קראו את [התיעוד](#) של שפת התכנות D וענו על הסעיפים הבאים:

1. מהם הטיפוסים הפרימיטיביים בשפה?

void bool byte ubyte short ushort int uint long ulong cent ucent float double real ifloat
idouble ireal cfloat cdouble creal char wchar dchar

2. מהם בנאי הטיפוסים בשפה? לאילו בנאי טיפוסים תיאורטיים הם קשורים?

<theoretical constructors> = <constructor> <explanation>

Record = struct (each of the attributes of a struct, which can be form different types, is saved in one entity which is the struct).

Integral Exponentiation = Arrays, creates structure containing objects of the same type.

Disjoint Union=Union, you can choose only one type of the given types to initialize the union.

Simple Recursive= Class, you can define a class that has an attribute of the type of the class for example Class S{S s;}.

Branding = Alias, *AliasDeclarations* create a symbol that is an alias for another type, and can be used anywhere that other type may appear.

Mapping=arrays and functions, arrays maps an index to each value , function gets something and returns something therefore it maps between the parameters the function gets and the return value.

Product = class (each instance of an object is defined as a product).

3. האם קיימים בנאים לא אורתוגונליים?

Yes there are, for example Struct cannot create an attribute of its type, Struct T {T t} will not compile, therefore Struct discriminates himself. Another example is association array does not accept function or void.

4. מהי שקילות הטיפוסים הנהוגה בשפה?

שקילות הטיפוסים הנהוגה בשפה היא חלקית מאחר ומצד אחד ישנה שקילות שמית שכן אם נבנה:

```
struct A{int c;}
```

```
struct B{int c;}
```

נקבל כי A ו-B אינם טיפוסים שקולים אף על פי שהמבנה שלהם שקול לחלוטין. מצד שני ניתן למצוא דוגמא לכך שמתקיימת שקילות מבנית בשפה שכן ניתן להגדיר:

```
int *a;

double *b;

a=b;
```

שאלה 2

הסבירו מהו quine והביאו דוגמה לאחד כזה.

Quine היא תוכנית מחשב אשר לא מקבלת קלט, המייצרת העתק של קוד המקור שלה כפלט היחיד שלה.

shortest python quine

```
s='s=%r;print(s%%s)';print(s%s)
```

בנוסף: הסבירו למה quine יכול להיות רלוונטי לוירוסים.

Quine שימושי בעבור וירוסים מאחר והוירוס צריך למצוא דרך לשכפל את עצמו, נניח שפועלת תוכנת אנטי וירוס המשביתה כל תוכנית מחשב שקוראת את התוכן הבינארי של עצמה לתוך הזיכרון, כך שהוירוס שלנו לא יכול להשתכפל, אבל מאחר וQuine מדפיס את התוכנית עצמה הוא אין לו צורך לגשת אל הזיכרון ולקרוא את התוכן הבינארי שלו אלא בסך הכל להריץ את התוכנית. יש לציין כי צריך שהקוד של התוכנית יהיה כתוב בשפת מכונה שלא דורשת קומפילציה נוספת.

שאלה 3

ענו על הסעיפים הבאים בשפת מיני-ליספ:

1. ממשו את הפונקציה nset, שדומה מאוד לפונקציה set מלבד שני הדברים הבאים:

a. היא תמיד מחזירה NIL.

b. לא צריך לעשות quote על הארגומנט הראשון שלה.

```
(ndefun nset (name value)
```

```
(cond ((set name( eval value) nil)))
```

• להנחיות נוספות- תסתכלו על תרגילים 15-16 בספר הקורס.

2. מצאו ביטויים A,B כך ש:

a. A != B

b. eval(A)= B

c. eval(B) = A

A=quote

B=eval(quote)