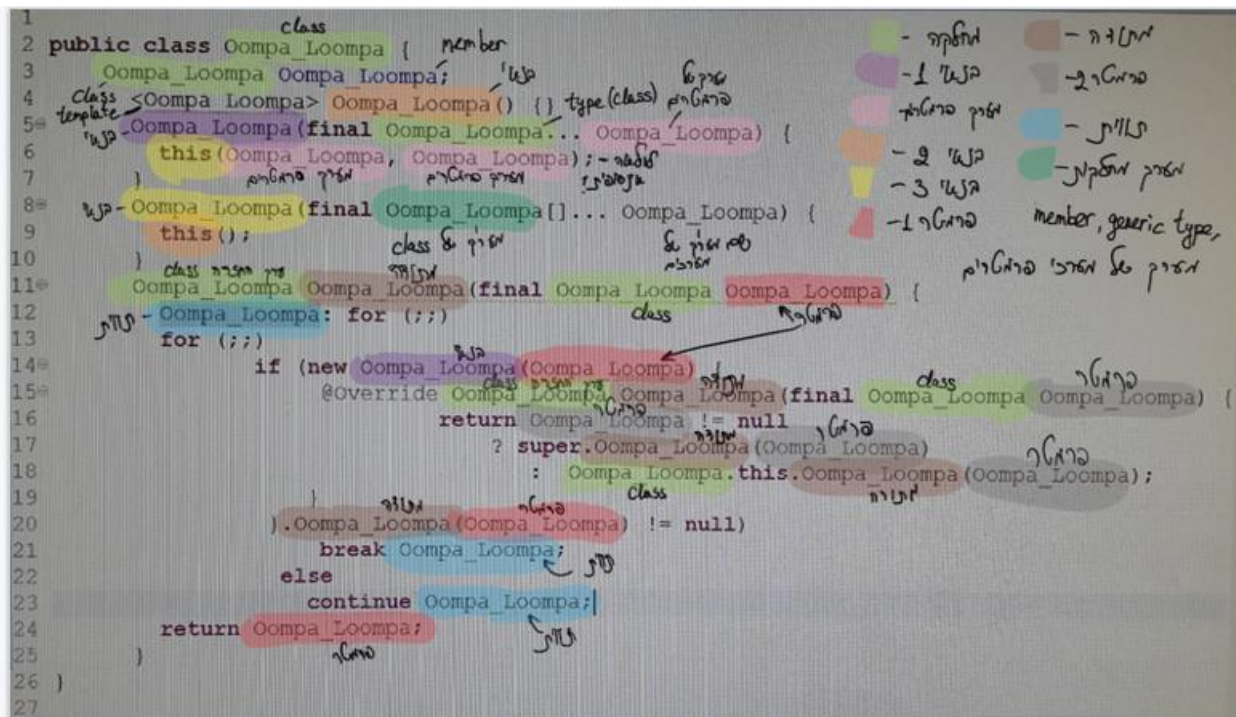


שפות תכנות גליון 2

1.

a.



b. מנינו 13 ישויות שונות (צבועות בצבעים שונים).

צ. יש העמסה פולימורפית, לדוגמה עבור הבנאי Oompa_Loompa יש לו בנאי ללא פרמטרים, מערך של Oompa_Loompa, ומערך של מערכים של Oompa_Loompa.

d.כן, קיימת העמסה דקדוקית. שהרי ניתן להבין לדוגמה בין הארגומנט Oompa_Loompa לבין המחלקה Oompa Loompa.

e. המחלקה לכאורה מוסתרת מפני כל מי שמחוץ לחבילה שבה המחלקה נמצאת, אך מכיוון שאנו בחבילה הדיפולטית היא חשופה לכולם.

d. מכיוון שהמחלקה נמצאת בחבילה הדיפולטית אז "התגברנו" על ההסתרה מכיוון שהוא לא תחת Namespace מסוים אז למעשה הוא חשוף לכולם.

2

a. בני השיום של נמרוד הם: משתנים, תוויות, פונקציות, בלוקים, אליאסינג, קבועים, טיפוסים, מחלקות.

b.כ.

עבור פונקציות:

```
proc (x: int): bool = x > 32
```

עבור מערכים: הגישה נעשית ע"י אינדקס למערך גם נחשבת כאנונימית(שהרי אין צימוד שם עבורו אלא מצביע).

Arr[i]

c. כן בשפת נמרוד אין הגבלה על בחירת השמות מסוגים שונים , אך עבור כולם נאסר השימוש ב2 קווים תחתונים בהתחלה.

d. כן , קיימת העמסה דקדוקית ופולימורפית (ניתן להעמיס פרוצדורות ומטודות).

e. ניתן לבצע בשפה רקורסיה הדדית ע"י הצהרה על שם הפונקציה לפני השימוש בה (forward declaration)

לדוגמה:

```
# forward declaration:
```

```
proc func2(x: int): int
```

```
proc func1(x: int): int = if x==0: result = 1 else: result = func2(x-1)
```

```
proc func2(x: int): int = if x==0: result = 1 else: result = func1(x-1)
```

f. שיטת מרחב השמות בשפה נמרוד היא היררכית.

ניתן לפנות לשם מוסתר באמצעות הצהרה בכוכבית בקובץ המיצא, והבאתו ע"י import.

```
import math

const epsilon = 0.00000001

proc qube(num:int):int=
  result=num*num*num

proc abs(num:float):float=
  result=num
  if num<0:
    result= result * -1

proc isTwoQubes(k,a:int):bool=
  result=abs(float(round(cbrt(float(k-qube(a)))))) - cbrt(float(k-qube(a))) ) <= epsilon

proc isTaxiNumber(k,a,count:var int):bool =
  result=false
  while (qube(a) < int(k/2)):
    inc(count)
    if isTwoQubes(k,a):
      result=true;
      break
    inc(a)
  var k=3
  var count=0
  var a:int=0
  var temp:int=0
  while true:
    inc count
    a=1
    if isTaxiNumber(k,a,count):
      temp = a
      inc(a)
      if isTaxiNumber(k,a,count):
        if (qube(temp) + qube(a) != k):
          echo("the TaxiCab number is ",k)
          echo("the cunter is ",count)
          break
      inc(k)
```

4.

ביטויים אטומים הם : ליטרלים ומשתנים. והבנאים הם: האופרטורים של השפה +/*< > => ופונקציות..

5.

א. טיפוסים אטומים בשפה נמרוד:

int,bool,char,float,enum

*enum אינו פרמיטיבי (כיוון שמוגדר ע"י המתכנת) אך הוא אטומי (כיוון שלא מורכב מאטומים אחרים).

בנאים בשפה נמרוד:

Subrange,set,string,cstring,array,seq,varargs,tuple,object,proc,generic

ב. RootObject הוא any type, void הוא Unit (הכי קרוב לכך), NONE לא מצאתי.

6. א. טיפוסים אטומים בשפה ML:

Bool,byte,char,int,real

ב. NONE מוגדר בשפה ע"י המילה None, אין ANY (הכי קרוב לכך זה type inference אך חשוב לציין שזה לא באמת טיפוס). unit קיים והוא מוכר כ() בשפה.

7. האופרטור :: בסיס ++ מאפשר גישה לסיווגי סקופים שונים במרחב השמות ההיררכי הקיים בשפה.