

Unix Operating System

UNIX: a multi-user and multitasking operating system.

Solaris Unix, AIX, HP Unix are few examples.

Linux: a free version of the UNIX operating system.

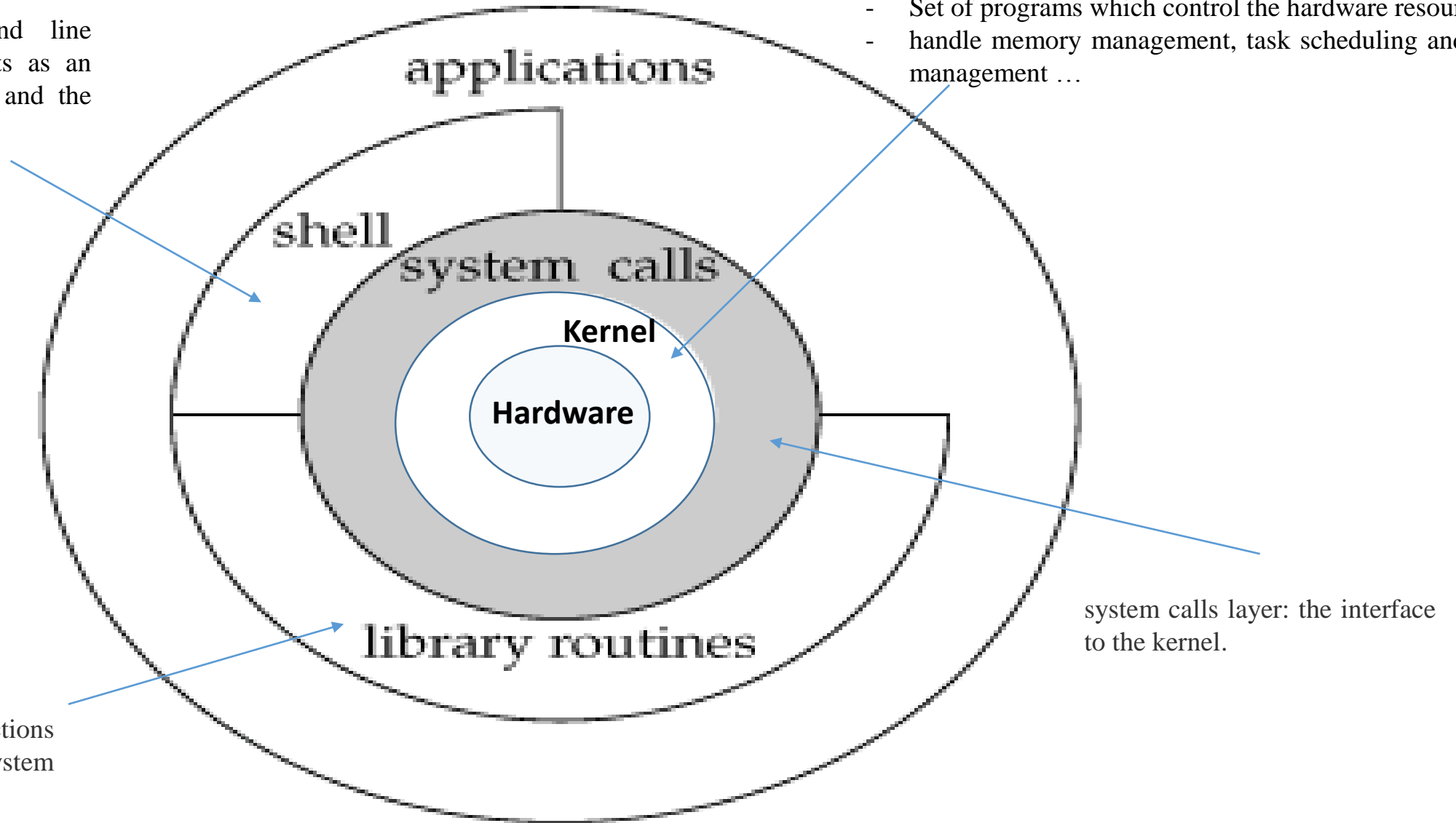
The UNIX operating system is combined from three parts; kernel, shell and applications.

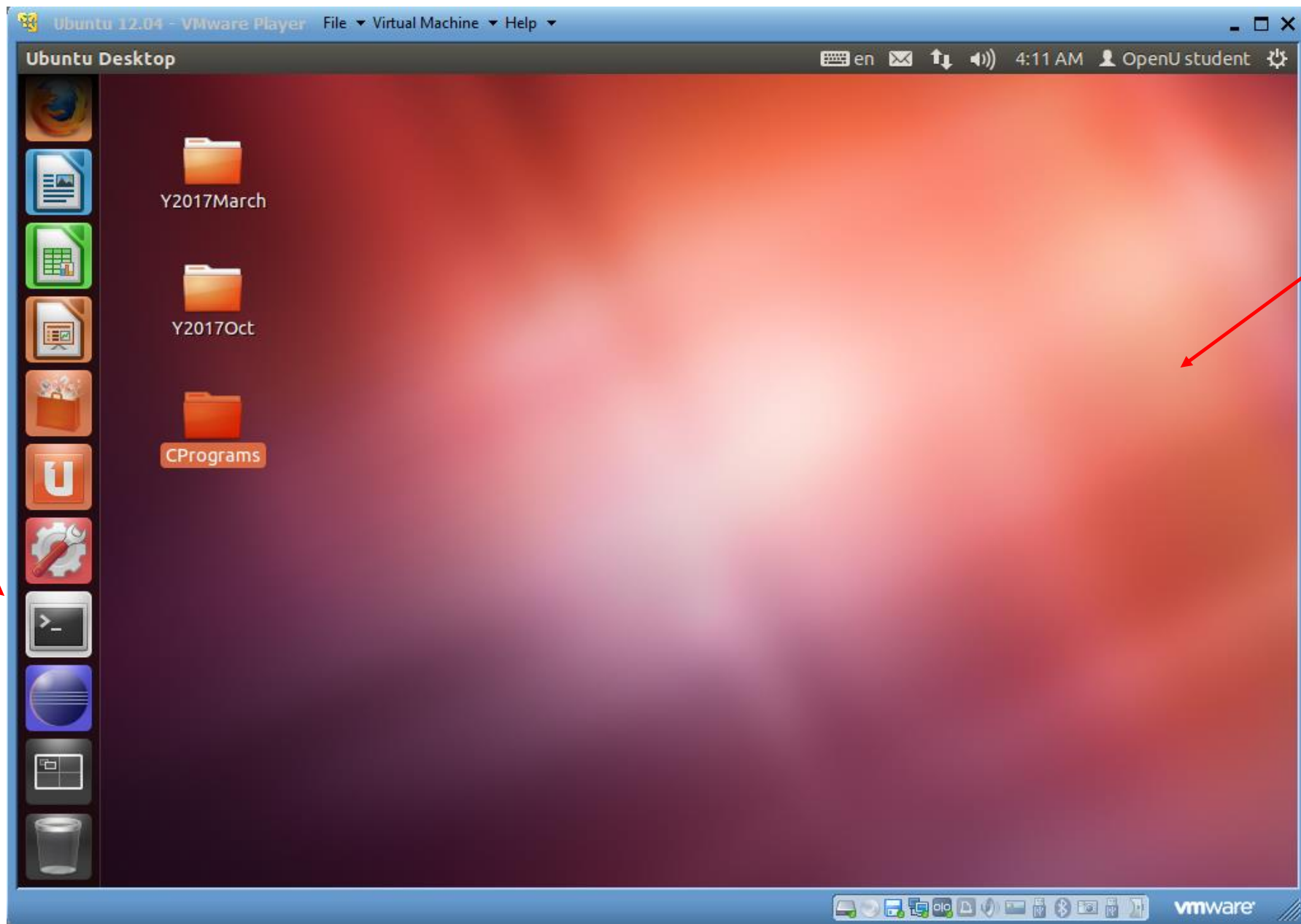
Architecture of the UNIX operating system

The shell is a command line interpreter (CLI) which acts as an interface between the user and the kernel.

Kernel :

- the heart of the operating system
- Set of programs which control the hardware resources.
- handle memory management, task scheduling and file management ...





שולחן העבודה

Terminal

Basic Commands – Part1	
command	description
ls	list files and directories
cd <directory name>	change directory
cd ~	change to home-directory
cd ..	change to parent directory
pwd	display the path of the working directory

התחבר ל- Terminal והצג מסלול מלא של התקייה הנוכחית ע"י שימוש ב pwd:

```
student@ubuntu: ~  
student@ubuntu:~$ pwd  
/home/student  
student@ubuntu:~$
```

עבור לתיקיית ה- root ע"י שימוש ב- cd /:

```
student@ubuntu:~$ cd /  
student@ubuntu:/$ pwd  
/  
student@ubuntu:/$
```

הצג תוכן של התקייה ע"י שימוש ב- ls :

```
student@ubuntu:/$ ls  
bin      etc      lib      mnt      root     selinux  tmp      vmlinuz  
boot     home     lost+found  opt      run      srv      usr  
dev      initrd.img  media     proc     sbin     sys      var  
student@ubuntu:/$
```

Basic Commands – Part2	
command	description
cat file1 file2 ...	display/concatenate files
which <program/command> ...	shows the full path of (shell) commands
mkdir <directory-name>	make a new directory
rmdir <directory-name>	removes an empty directory
rm -r <directory-name>	removes a non empty directory

חזור ל- home directory ע"י שימוש באחת מהפקודות למטה:

cd .1

cd ~ .2

cd /home/student.3

```
student@ubuntu:/$ pwd
/
student@ubuntu:/$ cd
student@ubuntu:~$ pwd
/home/student
student@ubuntu:~$ cd /
student@ubuntu:/$ pwd
/
student@ubuntu:/$ cd ~
student@ubuntu:~$ pwd
/home/student
student@ubuntu:~$ cd /
student@ubuntu:/$ pwd
/
student@ubuntu:/$ cd /home/student
student@ubuntu:~$ pwd
/home/student
student@ubuntu:~$
```

```
student@ubuntu:~$ cat /etc/passwd
```

הצג תוכן הקובץ /etc/passwd ע"י שימוש בפקודה cat :

עבור שוב לתיקיית ה- root ע"י שימוש ב- / cd והצג את התוכן של התקיה. בדרך כלל ה- compiler של C ובשמו gcc , מותקן תחת התיקייה /usr/bin. בדוק זאת פעם אחת ע"י חיפוש בתקיה הנ"ל ופעם ע"י שימוש בפקודה which :

```
student@ubuntu:~$ cd /
student@ubuntu:/$ ls
bin      etc      lib      mnt      root    selinux  tmp      vmlinuz
boot    home    lost+found  opt      run     srv      usr
dev    initrd.img  media    proc     sbin    sys      var
student@ubuntu:/$ cd usr
student@ubuntu:/usr$ ls
bin  games  include  lib  local  sbin  share  src
student@ubuntu:/usr$ cd bin
student@ubuntu:/usr/bin$ ls -l gcc
lrwxrwxrwx 1 root root 7 Mar 13 2012 gcc -> gcc-4.6
student@ubuntu:/usr/bin$
```

```
student@ubuntu:~$ which gcc
/usr/bin/gcc
student@ubuntu:~$
```

ודא שאתה נמצא ב- home directory ע"י שימוש ב- pwd , הצג את התוכן של התקיה ועבור לתקיה Desktop:

```
student@ubuntu:~$ pwd
/home/student
student@ubuntu:~$ ls
courses  Documents  Music      Public      Videos
Desktop  Downloads  Pictures   Templates   workspace
student@ubuntu:~$ cd Desktop/
student@ubuntu:~/Desktop$
```



```
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$ mkdir Dir1
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms Dir1 Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(1) צור תיקיה חדשה Dir1 ע"י שימוש בפקודה mkdir :

```
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms Dir1 Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$ rmdir Dir1
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(2) מחק את התיקיה Dir1 ע"י שימוש בפקודה rmdir :

```
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$ mkdir A
student@ubuntu:~/Desktop$ cat>A/f1
Hello Students
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
A CPrograms Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$ ls A
f1
student@ubuntu:~/Desktop$ cat A/f1
Hello Students
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(3) יש להריץ את רצף הפקודות הבאות
ולוודא שנוצר קובץ f1:

- mkdir A
- cat>A/f1
Hello Students
(Ctrl+D)
- ls
- cat A/f1

```
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
A CPrograms Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$ rmdir A
rmdir: failed to remove `A': Directory not empty
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
A CPrograms Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$ rm -r A
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms Lab1 test vmware-tools-distrib Y2017March Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(4) מחק את התיקיה A :
פעם ע"י שימוש בפקודה rmdir A
פעם ע"י שימוש בפקודה rm -r A
מה ההבדל בין שתי המקודות ?

Basic Commands – Part3	
command	description
cp Source Dest	copy one or more files to another location.
mv <i>SOURCE DEST</i>	Move/rename files
rm FILE...	remove files or directories

(1) צור שתי תקייות D1/D2 ע"י שימוש בפקודה

: mkdir

mkdir D1 D2

(2) צור קובץ f1.txt בתוך התקיה D1 :

- cd D1

- cat>f1.txt

this is f1.txt file

Ctl+C

- cat f1.txt

(3) העתק קובץ f1.txt לתקיה D2 ע"י שימוש בפקודה cp

```
student@ubuntu:~/Desktop$ mkdir D1 D2
student@ubuntu:~/Desktop$ ls -ld D1 D2
drwxrwxr-x 2 student student 4096 Oct 23 10:07 D1
drwxrwxr-x 2 student student 4096 Oct 23 10:07 D2
student@ubuntu:~/Desktop$
```

```
student@ubuntu:~/Desktop$ cd D1
student@ubuntu:~/Desktop/D1$ cat>f1.txt
this is f1.txt file
^ CTR+C
student@ubuntu:~/Desktop/D1$ cat f1.txt
this is f1.txt file
student@ubuntu:~/Desktop/D1$
```

```
student@ubuntu:~/Desktop/D1$ cp f1.txt ../D2/f1.txt
student@ubuntu:~/Desktop/D1$ cd ..
student@ubuntu:~/Desktop$ ls -l D1 D2
D1:
total 4
-rw-rw-r-- 1 student student 20 Oct 23 10:09 f1.txt
D2:
total 4
-rw-rw-r-- 1 student student 20 Oct 23 10:18 f1.txt
student@ubuntu:~/Desktop$ cat D1/f1.txt D2/f1.txt
this is f1.txt file
this is f1.txt file
student@ubuntu:~/Desktop$
```

4) עבור לתיקייה D2 (מהעמוד הקודם) ושנה את השם של הקובץ ל-f2.txt ע"י שימוש בפקודה mv:

```
student@ubuntu:~/Desktop$ cd D2
student@ubuntu:~/Desktop/D2$ ls
f1.txt
student@ubuntu:~/Desktop/D2$ mv f1.txt f2.txt
student@ubuntu:~/Desktop/D2$ ls
f2.txt
student@ubuntu:~/Desktop/D2$ cat f2.txt
this is f1.txt file
student@ubuntu:~/Desktop/D2$
```

5) עבור בחזרה לתיקייה Desktop ולאחר מכן מחק את הקובץ f2.txt שנמצא בD2 ע"י שימוש בפקודה rm. ודא שאכן הקובץ נמחק:

```
student@ubuntu:~/Desktop/D2$ cd ..
student@ubuntu:~/Desktop$ rm D2/f2.txt
student@ubuntu:~/Desktop$ ls -l D2
total 0
student@ubuntu:~/Desktop$
```

6) העבר את הקובץ f1.txt מ-D1 ל-D2 ע"י שימוש בפקודה mv. ודא שאכן הקובץ הועבר כראוי:

```
student@ubuntu:~/Desktop$ ls D1 D2
D1:
f1.txt

D2:
student@ubuntu:~/Desktop$ mv D1/f1.txt D2
student@ubuntu:~/Desktop$ ls D1 D2
D1:

D2:
f1.txt
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(7) איך ניתן למחוק את D1 ו-D2 ?
שימו לב D1 כעט הינה תיקיה ריקה ואילו D2 לא:

```
student@ubuntu:~/Desktop$ ls -l D1 D2
D1:
total 0

D2:
total 4
-rw-rw-r-- 1 student student 20 Oct 23 10:09 f1.txt
student@ubuntu:~/Desktop$ rmdir D1 ✓
student@ubuntu:~/Desktop$ rmdir D2 ✗
rmdir: failed to remove `D2': Directory not empty
student@ubuntu:~/Desktop$ rm -r D2 ✓
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms  Lab1          Y2017March  Y2018March
LAB02      vmware-tools-distrib Y2017Oct
```

```
student@ubuntu:~/Desktop$ echo hello#abc#Students
hello#abc#Students
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(1) מה עושה הפקודה הבאה
:echo hello#abc#Students

```
student@ubuntu:~/Desktop$ echo hello#abc#Students | cut -d'#' -f2
abc
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(2) מה עושה הפקודה
:cut
echo hello#abc#Students | cut -d'#' -f2

```
student@ubuntu:~/Desktop$ echo "Hello  abc  Student"|tr -s ' '
Hello abc Student
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(3) מה עושה הפקודה
:tr
echo "Hello abc Student"|tr -s ' '

```
student@ubuntu:~/Desktop$ echo "a;b;c" | tr ';' '#'
a#b#c
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(4) מה עושה הפקודה
:tr
echo "a;b;c" | tr ';' '#'

```
student@ubuntu:~/Desktop$ date
Tue Mar 13 14:43:20 EDT 2018
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(1) הפקודה date מציגה את התאריך והשעה של המערכת:

```
student@ubuntu:~/Desktop$ date |tr -s ' '|cut -d' ' -f4
14:46:02
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(2) איך ניתן להציג את השעה בלבד?
רמז: יש להשתמש בפקודה date עם tr ו-cut

```
student@ubuntu:~/Desktop$ date |tr -s ' '|cut -d' ' -f2,6
Mar 2018
student@ubuntu:~/Desktop$
```

(3) איך ניתן להציג את החודש והשנה בלבד?
רמז: יש להשתמש בפקודה date עם tr ו-cut

(4) למד יותר על הפקודה date ע"י שימוש בפקודה man
~>man date
כדי לצאת מעורך של man יש להקיש q

צור תקיה חדשה Lab1 ע"י שימוש בפקודה mkdir :

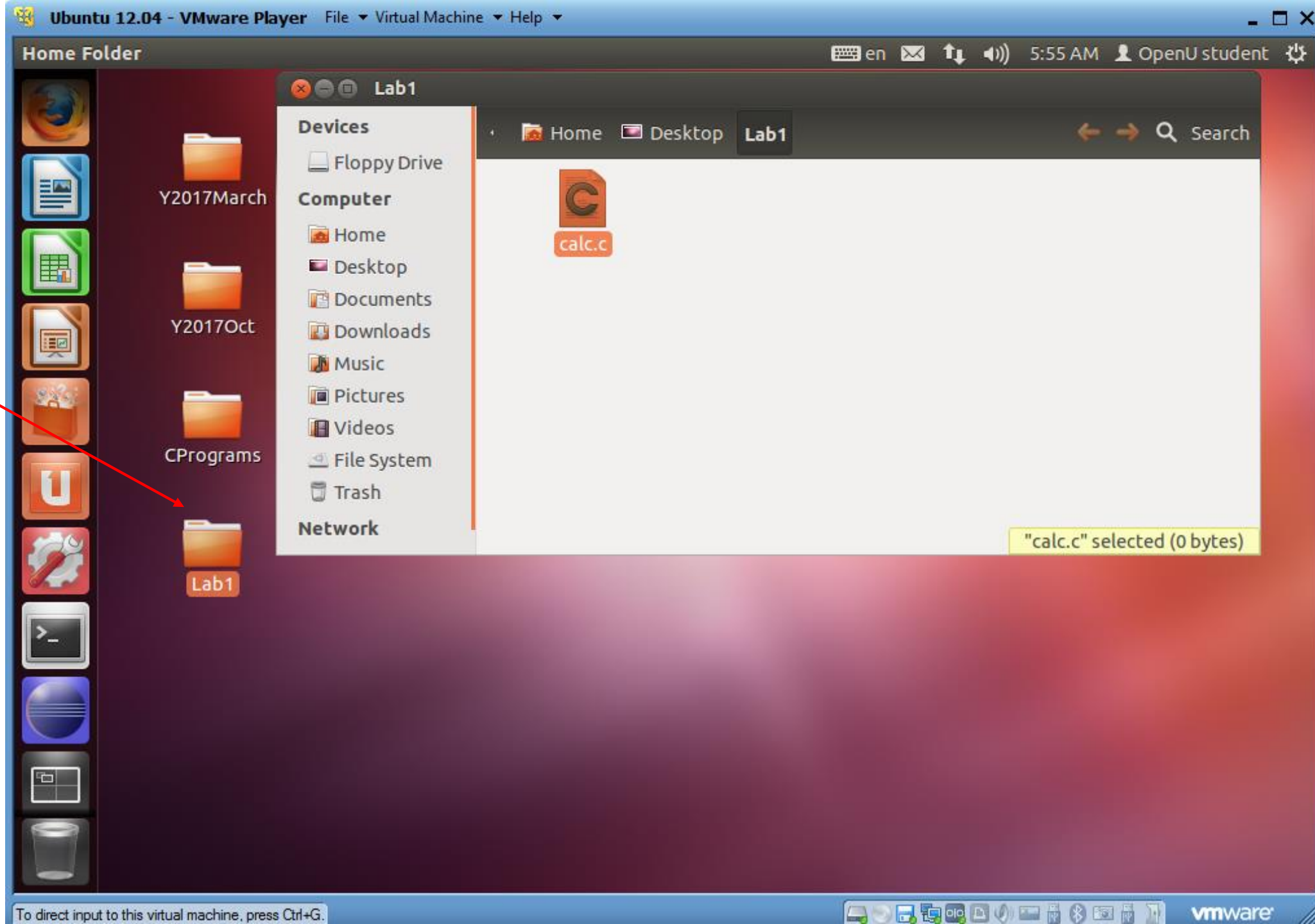
```
student@ubuntu:~/Desktop$ mkdir Lab1
student@ubuntu:~/Desktop$ ls
CPrograms  Lab1  vmware-tools-distrib  Y2017March  Y2017Oct
student@ubuntu:~/Desktop$
```

עבור לתקיה החדשה וצור קובץ ריק בשם test ע"י שימוש בפקודה touch:

```
student@ubuntu:~/Desktop$ cd Lab1
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$ touch test
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$ ls
test
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$
```

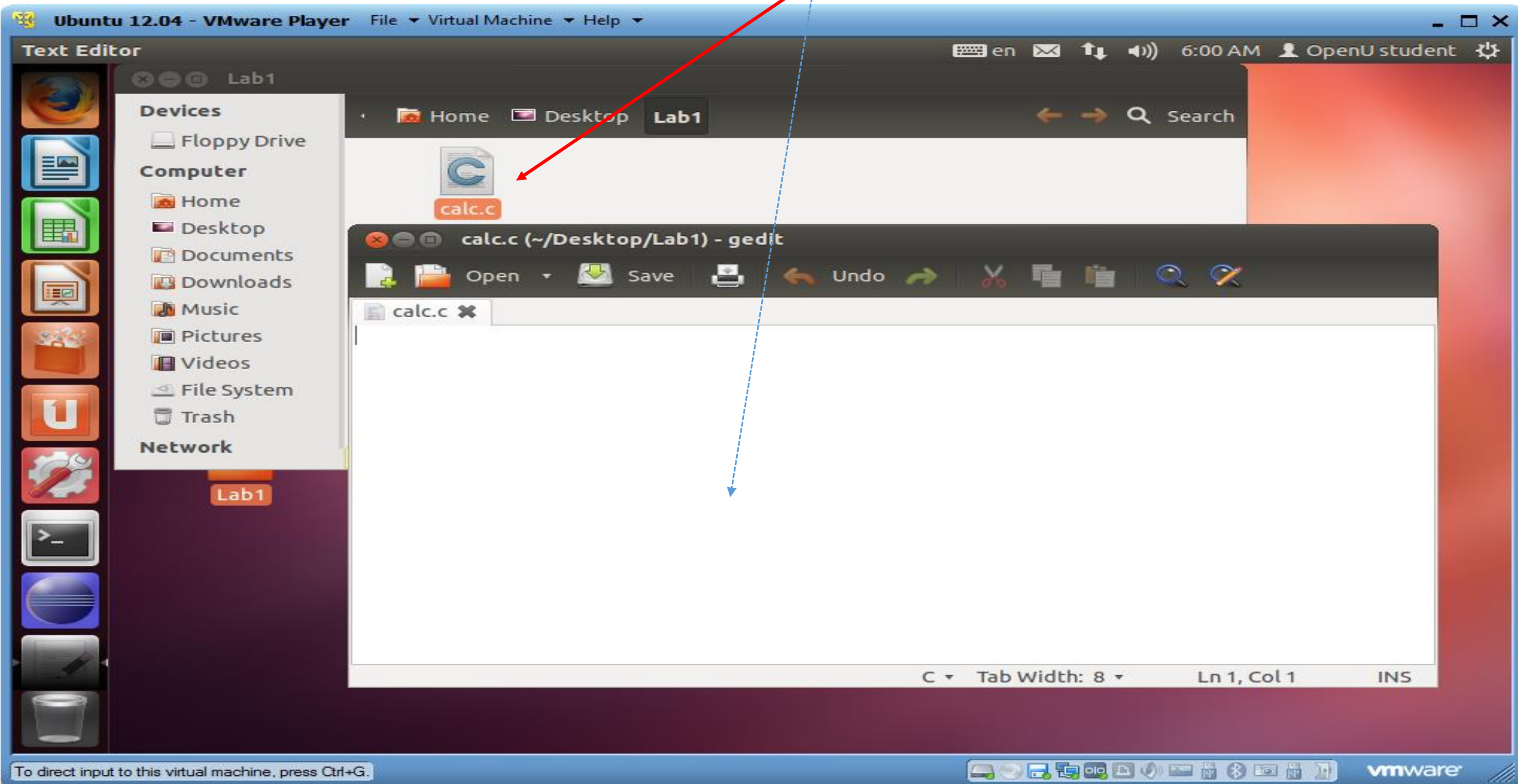
מחק את הקובץ test ע"י שימוש בפקודה rm , וצור במקומו קובץ חדש calc.c:

```
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$ ls
test
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$ rm test
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$ ls
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$ touch calc.c
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$ ls -l
total 0
-rw-rw-r-- 1 student student 0 Oct 21 05:36 calc.c
student@ubuntu:~/Desktop/Lab1$
```

לחיצה כפולה על Lab1 תציג את
תוכן התקיה בצורה גרפית כמו ב-
windows

לחיצה כפולה על הקובץ calc.c תגרום לפתיחת עורך הטקסט gedit ותאפשר את עריכתו של הקובץ

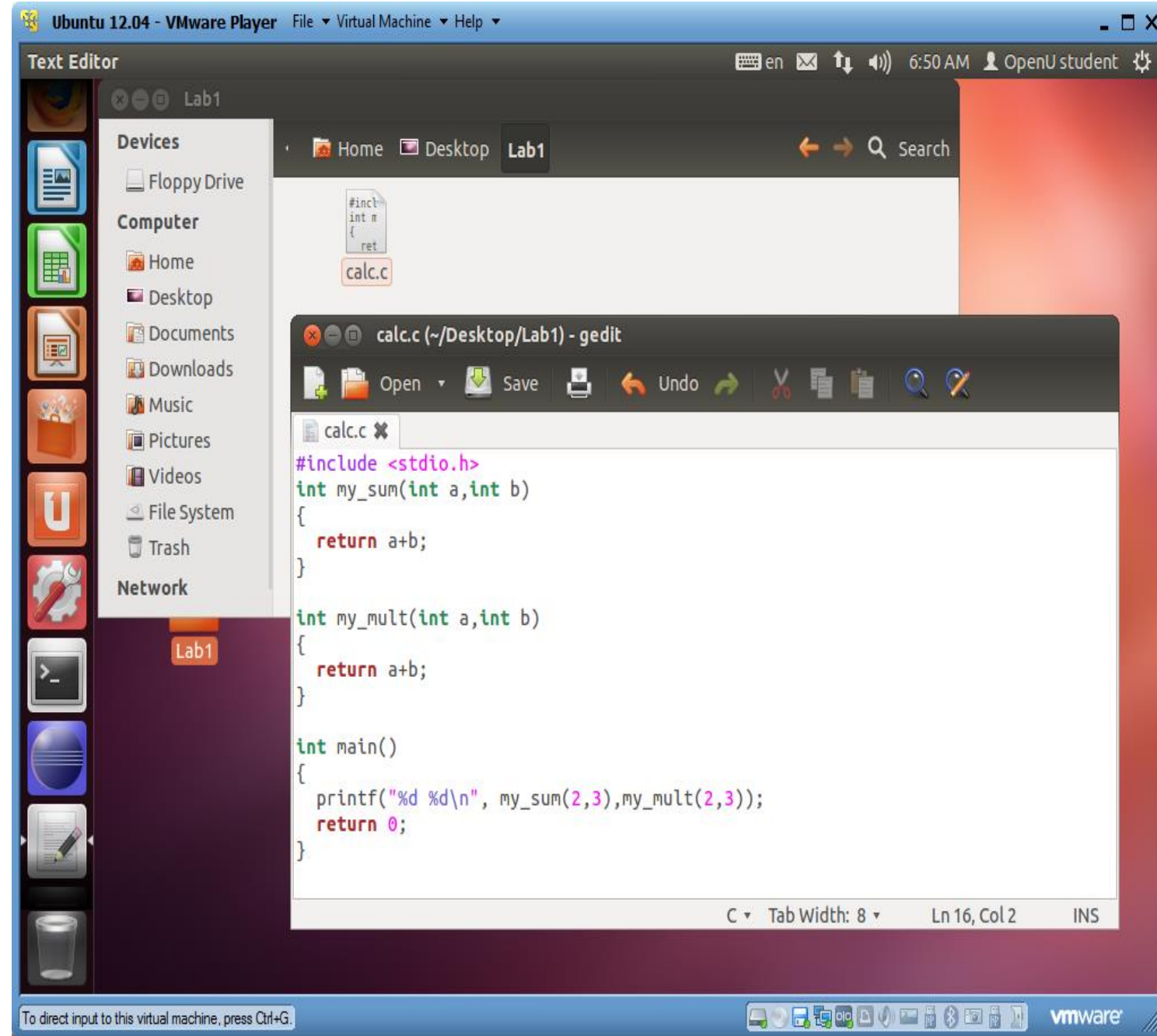


calc.c

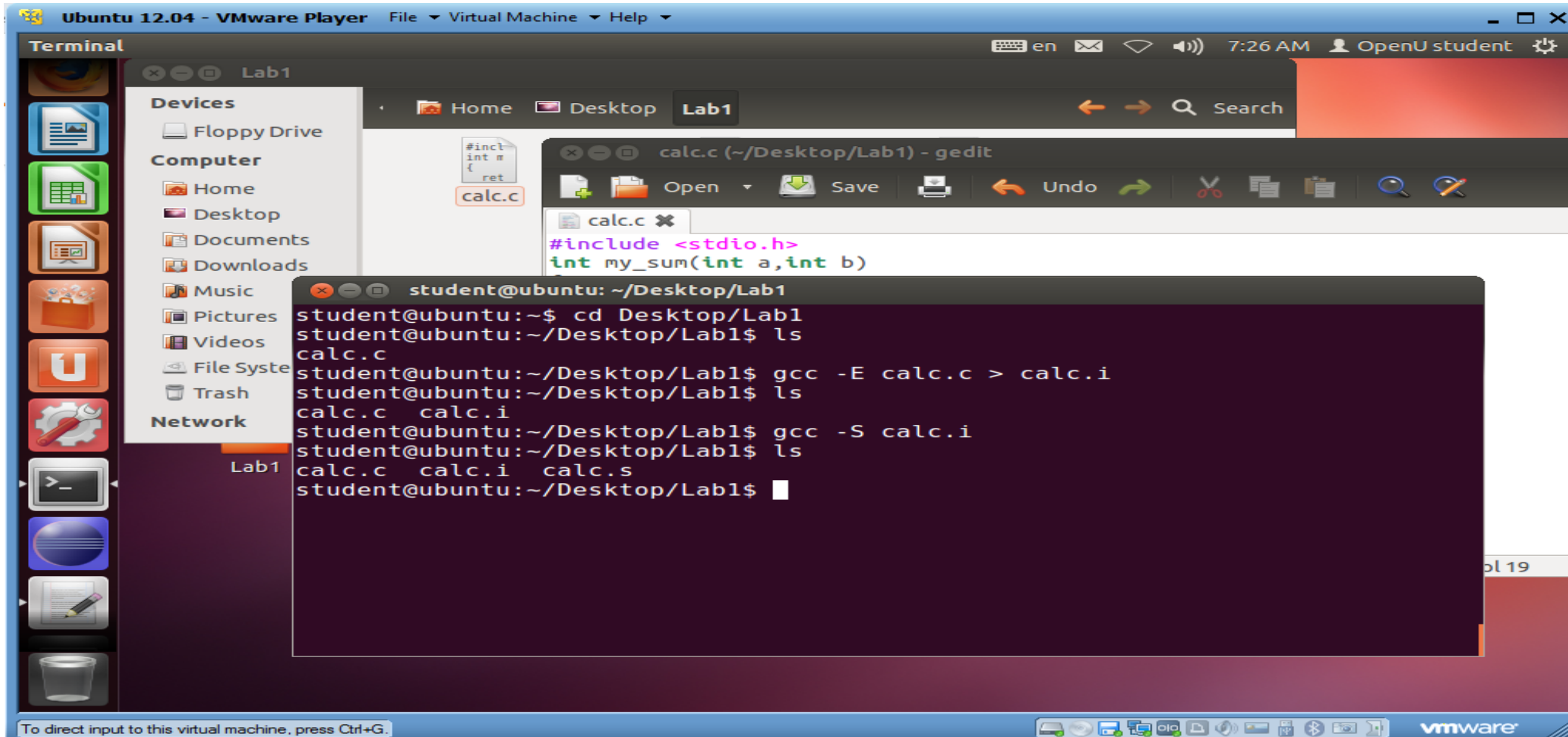
```
#include <stdio.h>
int my_sum(int a, int b)
{
    return a+b;
}

int my_mult(int a, int b)
{
    return a*b;
}

int main()
{
    printf("%d %d\n", my_sum(2,3), my_mult(2,3));
    return 0;
}
```



1. התחבר ל- Terminal וכנס לתקייה Desktop/Lab1
2. מה הפקודה הבאה מיצרת "gcc -E calc.c > calc.i" <--- פלט של ה preprocessor
3. מה הפקודה הבאה מיצרת "gcc -S calc.i" <--- קוד בשפת אסמבלי
4. מחק את הקבצים שנוצרו "rm calc.i calc.s"



1. התחבר ל- Terminal וכנס לתקייה Desktop/Lab1

2. יש להדר את התוכנית ע"י שימוש בפקודה "gcc -ansi -Wall -pedantic calc.c"

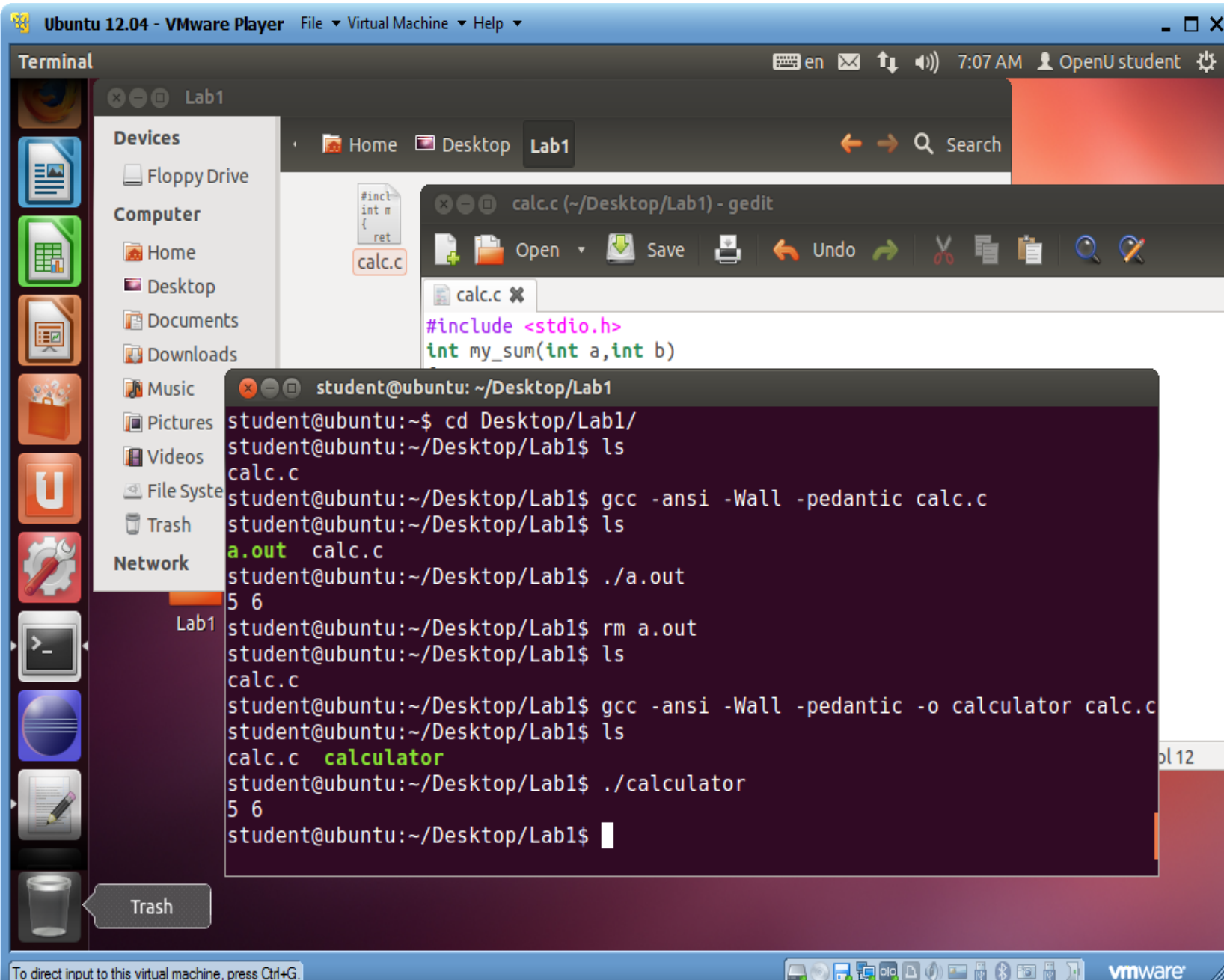
3. יש לוודא שקובץ ההרצה a.out נוצר

4. להריץ את התוכנית ע"י "./a.out"

5. למחוק את a.out

6. להדר מחדש ולתת את השם calculator לתוכנית :

"gcc -ansi -Wall -pedantic -o calculator calc.c"



calc.c

```
#include <stdio.h>
#include "../utils/f1.h"
#include "../utils/f2.h"
int main()
{
    printf("%d %d\n", my_sum(2,3),my_mult(2,3));
    return 0;
}
```

f1.c

```
int my_sum(int a, int b)
{
    return a+b;
}
```

f2.c

```
int my_mult(int a, int b)
{
    return a*b;
}
```

f1.h

```
int my_sum(int a, int b);
```

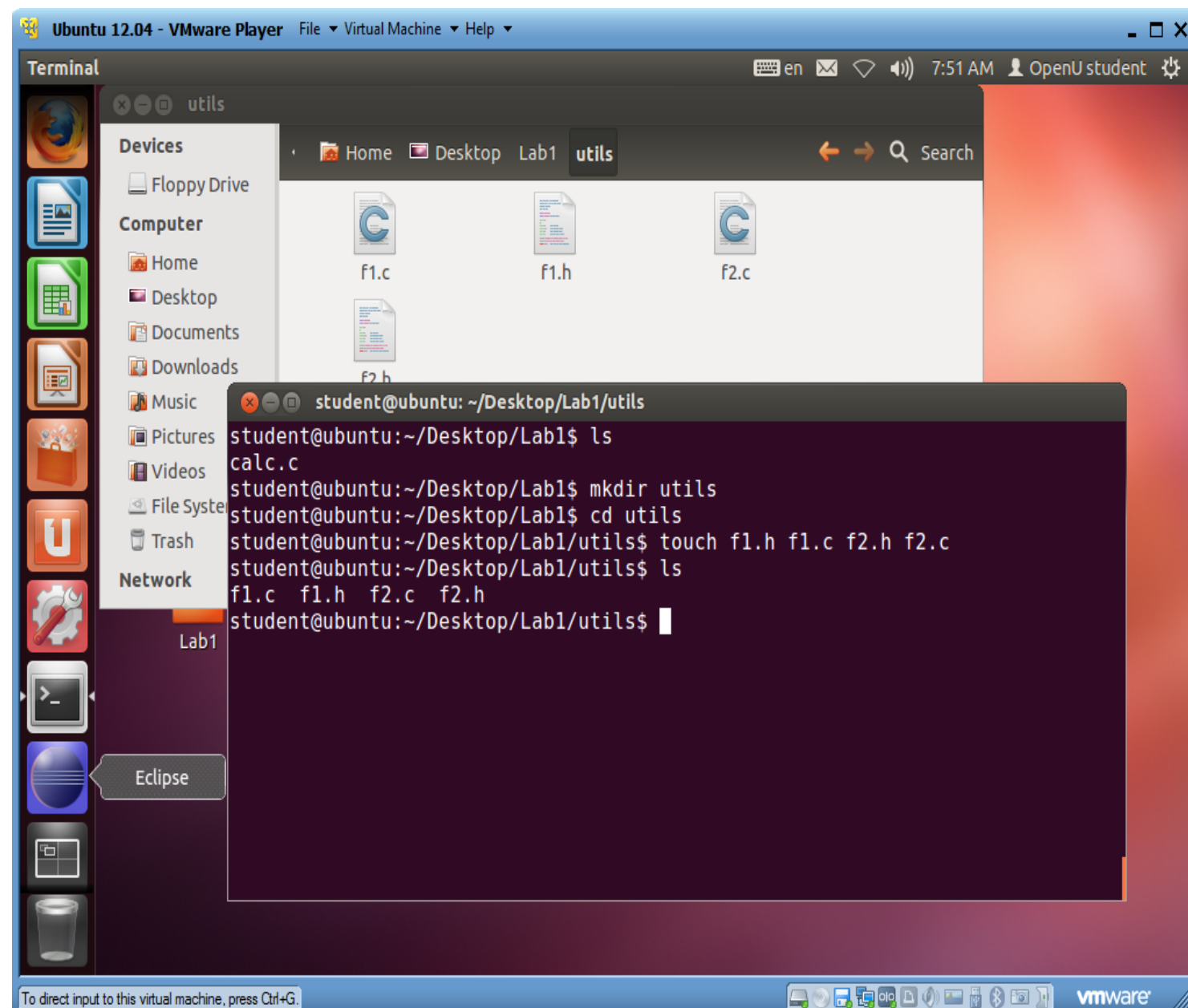
f2.h

```
int my_mult(int a, int b);
```

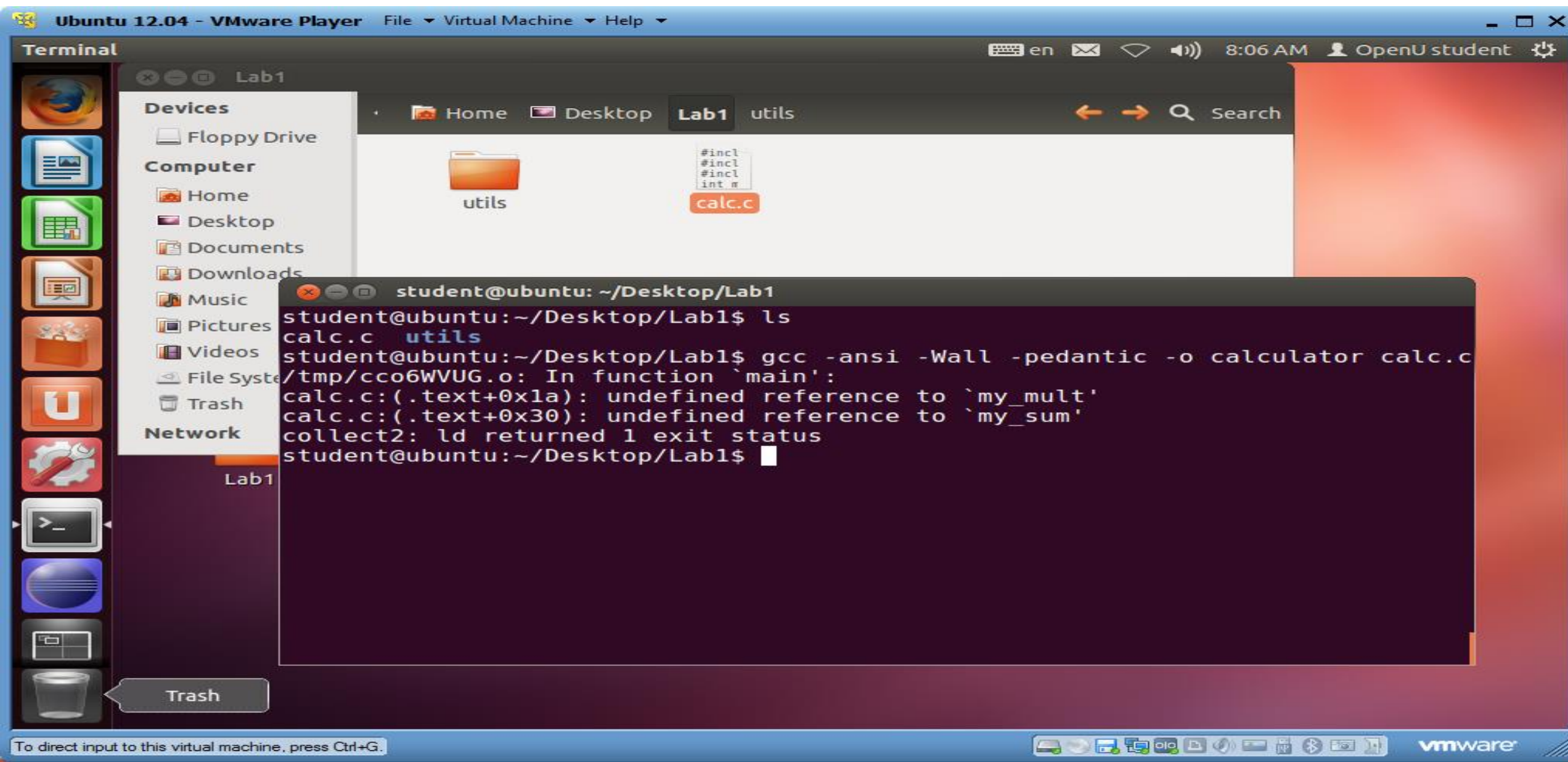
1. התחבר ל- Terminal וכנס לתקייה Desktop/Lab1

2. צור את התיקיה utils בתוך Lab1 ע"י שימוש בפקודה mkdir utils וכנס לתקיה החדשה

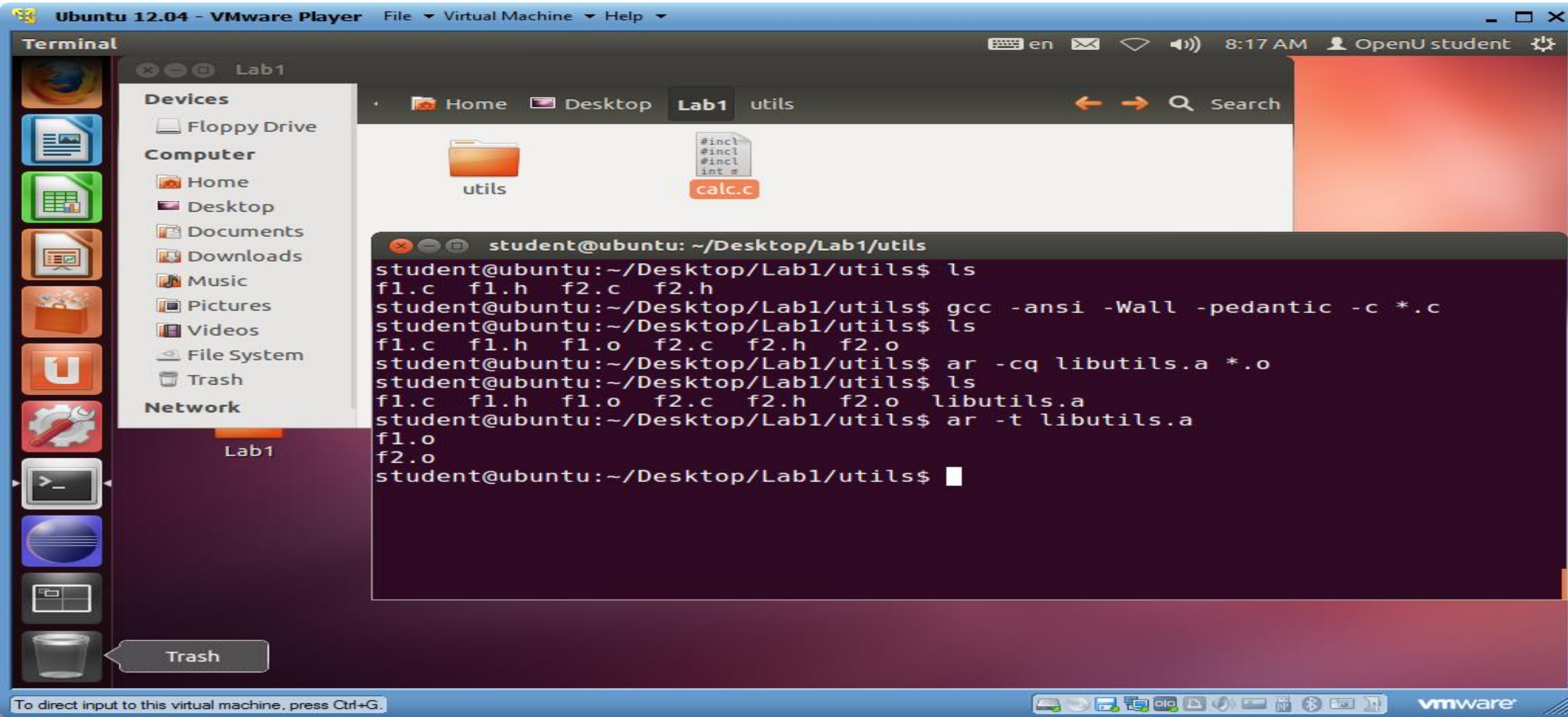
3. צור את הקבצים "touch f1.h f1.c f2.h f2.c" בנוסף לקובץ calc.c שיצרנו בתקיה Lab1.



1. התחבר ל- Terminal וכנס לתקייה Desktop/Lab1
2. הדר את התוכנית ע"י "gcc -ansi -Wall -pedantic -o calculator calc.c"
3. ודא שלא ניתן לייצר executable image file למה? כי לא ניתן לקשר את הפונקציות ע"י ה- Linker כיוון שהקבצים f1.c ו- f2.c לא הודרו.



1. התחבר ל- Terminal וכנס לתקייה Desktop/Lab1/utils
2. הדר את קבצי העזר ע"י "gcc -ansi -Wall -pedantic -c *.c" <--- מייצר object files (לא executable image file)
3. ודא שה- object files נוצרו.
4. צור static library בשם libutils.a ע"י "ar -cq libutils.a *.o"
5. וודא את תוכן libutils.a ע"י "ar -t libutils.a"



1. התחבר ל- Terminal וכנס לתקייה Desktop/Lab1
 2. צור object file לתוכנית הראשית ע"י "gcc -ansi -Wall -pedantic -c calc.c"
 3. כעת ניתן להדר את התוכנית וליצור את ה- executable image file.
 4. עשה זאת בשתי דרכים הראשונה ע"י שימוש ישיר בקבצי העזר ה object files והשניה ע"י שימוש ב static Library :
- gcc -ansi -Wall -pedantic -o calculator calc.o ./utils/f1.o ./utils/f2.o
- gcc -ansi -Wall -pedantic -o calculator calc.o ./utils/libutils.a

