

חורף תשס"ט – תרגיל בית 1

מתרגלת אחראית על התרגיל – ענת השביט anatha@cs

תאריך פרסום: יום חמישי 26.3.2009

תאריך הגשה – יום ראשון 19.04 עד 12:00 בצהריים

הגשה יבשה & רטובה

## חלק ראשון – Pascal & EBNF

### Pascal & EBNF

Reference: <http://www.lrz-muenchen.de/~bernhard/Pascal-EBNF.html>

1. הוחלט להוסיף לחלק שפת פסקל פונקציונליות המאפשרת העתקה של חלקי מערכים. לדוגמא: נתונים שני מערכים בגודל 10 וברצוננו להעתיק את חמשת התאים הראשונים ממערך A למערך B. הפקודה תכתב בצורה הבאה:

$$B[1..5]=A[1..5]$$

אם נרצה להעתיק את התאים 4-8 במערך A לתאים 3-7 במערך B נכתוב את הפקודה כך:

$$B[4..8]=A[3..7]$$

הניחו כי השינויים הסמנטיים הדואגים לבדוק התאמת טיפוסים, טווחים חוקיים וכו', נוספו לקומפיילר של פסקל. הוסיפו את השינויים התחביריים הדרושים ל EBNF של פסקל.

- נסחו חוק או כמה חוקים חדש הגוזר ביטויים מהסוג אשר תואר בדוגמא
- הראו כיצד אתם מקשרים את אותו החוקים אשר הגדרתם ל EBNF הקיים.

2. להלן קטעי קוד אשר חלקם משתמשים בפקודה החדשה שהגדרנו. עבור כל אחד מהם, ציינו אן קטע הקוד חוקי, אם אינו חוקי, ציינו האם ה EBNF של פסקל יגלה את השגיאה. ( מומלץ ביותר להעזר ב link ל EBNF המלא של פסקל אשר נמצא למעלה )

.א

```
function E(x: real): real

  function F(y: real): real
  var A: array[1..9] of int;
      B: array[1..7] of char;

  begin
    A[0..2]=B[1..3];
    F := x + y

  end

begin
  E := F(3)
end
```

.ב

```
function E(x: real): real

  function F(y: real): real
  var A: array[1..9] of int;
      B: array[1..7] of int;

  begin
    A[0..2]=B[1..3];
    F := x + y

  end

begin
  E := F(3)
end
```

.λ

```
function E(x: real): real

  function F(y: real): real
  var A: array[1..9] of real := {0};
      B: array[1..7] of real := {1};
      A[1..3]=B[1..3];

  begin
    F := x + y

  end

begin
  E := F(3)
en
```

.T

```
Program myProg(input, output);
var z:real;
function E(x: real): real;
  function F(y: real): real;
  begin

    F := x + y

  end

begin
  E := F(3)
end

begin
z:=F(3);
end.
```

## חלק שני – מבוא ל ML

ממשו ב ML את הפונקציות הבאות ללא שימוש בפונקציות עזר:

1.  $\text{fun fib}(n) = \text{fn} : \text{int} \rightarrow \text{int}$

פונקציה המקבלת מספר חיובי  $n$  ומחזירה את ערך הפיבונצ'י שלו. עבור ערך שלילי יוחזר הערך 1-.

2.  $\text{fun exp}(x,y) = \text{real} * \text{int} \rightarrow \text{real}$

פונקציה המקבלת מספר שני מספרים  $x$  ו  $y$  ומחזירה את  $x^y$ . שימו לב, הפונקציה אמורה לטפל כראוי גם במקרים בהם  $x$  שלילי

3.  $\text{fun fTimesN}(n,f:\text{int}*\text{int}\rightarrow\text{int}) = \text{int} * (\text{int} * \text{int} \rightarrow \text{int}) \rightarrow \text{int} * \text{int} \rightarrow \text{int}$

הפונקציה מקבלת פונקציה  $f(x,y)=\text{fn}:\text{int}*\text{int}\rightarrow\text{int}$  ומספר חיובי ושלם  $n$  ומחזירה את הרכבת הפונקציה  $f$  על עצמה  $n$  פעמים. למשל עבור  $n=3$  ופונקציה  $f$  כלשהי תוחזר הפונקציה הבאה:  
 $f(x,f(x,f(x,y)))$   
לדוגמא:

```
- fun add(x,y) = x+y;  
val add = fn : int * int -> int  
- val add3 = fTimesN (3, add);  
val add3 = fn : int * int -> int  
- add3(4,5);  
val it = 17 : int
```

4. הקריאות הבאות ב ML הניבו שגיאה. הסבירו למה.

```
#"c"^"s";
```

```
35/5;
```

```
fun f(x) = if (x=0) then x else not(x);
```

5. הסתכלו על הקוד הבא ב ML:

```
- 2+2;  
val it = 4 : int  
- fun add_to_it x = x + it;  
val add_to_it = fn : int -> int
```

מה יהיה הפלט של שתי הקריאות הסדרתיות הבאות? למה?

```
add_to_it(3);  
add_to_it(it);
```

### הוראות הגשה

כללי:

- את התרגיל יש להגיש בזוגות.
- ברגיל זה אין להשתמש בפונקציות ספרייה של ML.
- **תרגיל אשר הוגש על ידי אדם אחד בלי אישור של המתרגלת האחראית לא ייבדק!**
- יש להקפיד לקרוא את העדכונים לגבי התרגיל באתר הקורס.
- יש להקפיד על קוד מסודר וברור.

### הוראות הגשה רטובה עבור החלק של ML :

- הגישו קובץ בשם Ex1.sml המכיל את הקוד לשאלות 2.1-2.3 .
- צריכה להכיל את תעודות הזהות שלכם בתור הערה: (\*id1 id2\*)
- השורה הראשונה בקובץ צריכה להכיל את תעודות הזהות שלכם בתור הערה: (\*id1 id2\*)