



THIS PAGE IS
INTENTIONALLY
LEFT BLANK.

Kazimir Majorinc

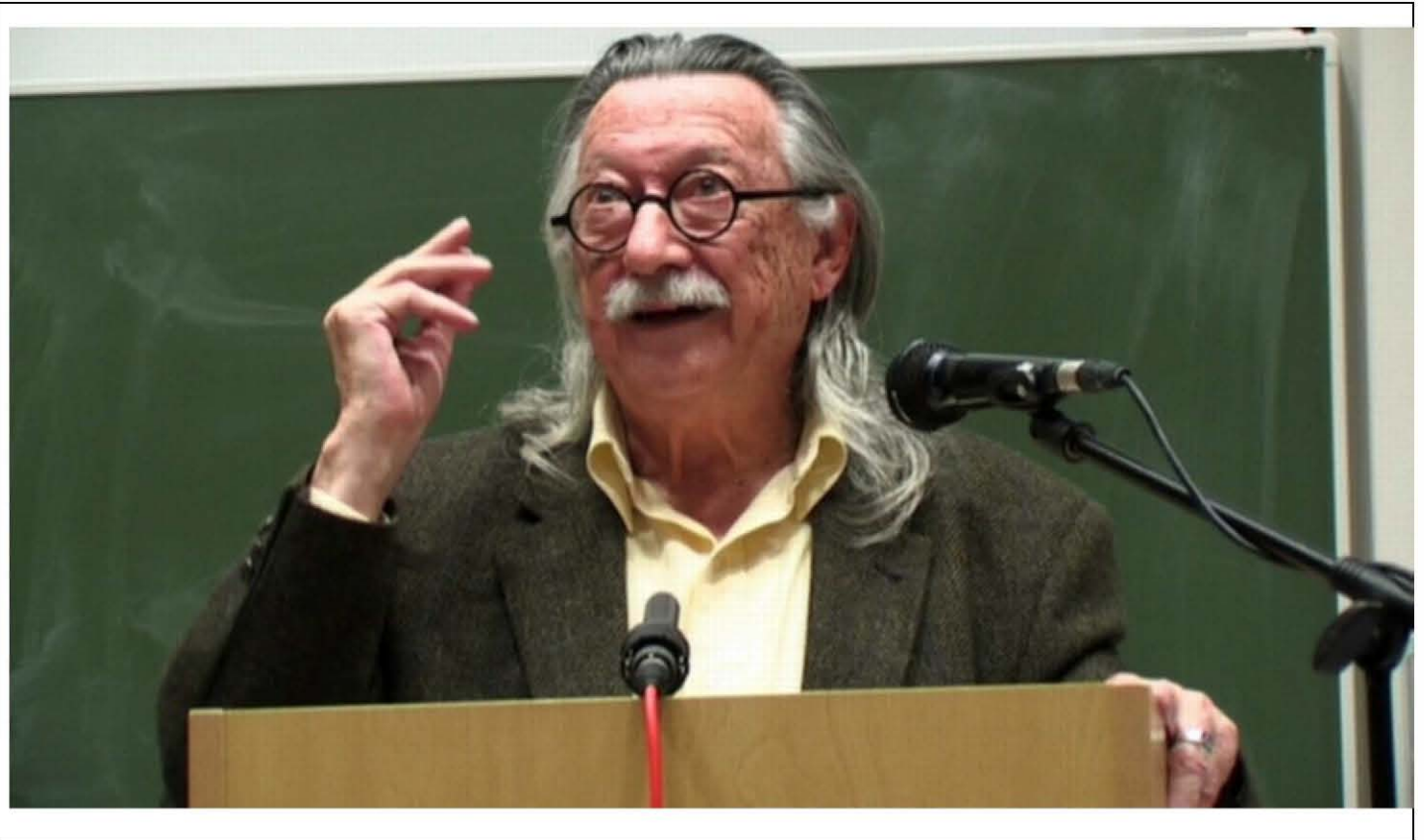
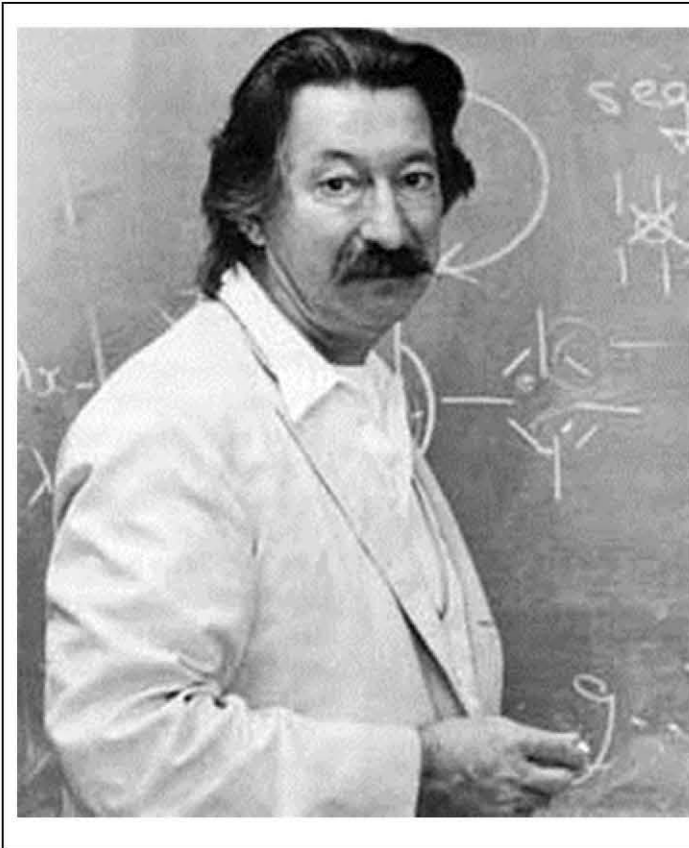
WEIZENBAUM O FUNARG PROBLEMU

Povijest Lispa 38.



Razmjena vještina
Hacklab u mami
2. studeni 2013.

Joseph Weizenbaum (1923-2008)



Početakom 1960-ih programski jezik SLIP

1966 ELIZA.

1970-ih filozofija

▪

1968. The FUNARG problem explained

Neobjavljen

Nije značajan, osim povijesno.

Znamo da je Landin nekoliko godina ranije radio na MIT, zagovarao zatvorenja (leksički doseg) i nije uspio. Weizenbaum se zalaže za Landinovo rješenje.

```
DEFINE F(X) TO BE
  LET G(Y) BE
    RETURN X^2 + Y^2
  END
  RETURN G
END
```

Nakon izvršavanja naredbe

P=F(3)

sistem mora zapamtiti da je **P** rezultat izračunavanja **F** primijenjen na **3**. To jest, **X** u funkciji **G** mora biti slobodna varijabla, ali zbog načina na koji je funkcija formirana, varijabla mora biti „vezana“ na broj 3.

S druge strane, programer koji koristi funkciju **F** ne bi trebao brinuti da je varijabla **X** korištena u definiciji funkcije. Rad funkcije **F** se ne bi trebao mijenjati ako je umjesto **X** korišteno **S**, ili ako programer koji koristi **F** koristi i **X** u neku svoju svrhu.

Rješenje je, po Weizenbaumu implementacija „symbol table tree“. Ideja koju bi čitaoc trebao zapamtiti je da se funkcije primjenjuju na argumente u specifičnim kontekstima.

Ako programer napiše program

```
A := 5
X := A + 3
TYPE X*X
EXECUTE
```

Interno se treba stvoriti tablica simbola u kojoj identifikator **A** ima vrijednost **5** a **X** ima vrijednost **A**.

Izrazi se evaluiraju u okolinama. U najjednostavnijem slučaju, okolina je JEDNOSTAVNA tablica simbola. ali općenitije, okolina je lanac tablica simbola.

Postoji vladajuća tablica simbola („regnant symbol table“) u kojoj se vrijednost simbola traži prvo.

Pogodno je tablice simbola nazivati imenima.

$$\begin{array}{c} S0 \\ \hline | \end{array}$$
$$\begin{array}{c} S0 \\ \hline A | \omega \end{array}$$
$$\begin{array}{c} S0 \\ \hline A | 3 \end{array}$$


```
DEFINE F(X) TO BE  
RETURN X + 1  
END
```

S0

A	ω
F	$(\lambda X. X+1)$

S0

A	3
F	$(\lambda X. X+1)$
X	8

Interpreter nailazi na izraz **F(A)**. Stvara novu tablicu simbola

	S1	
S0		
X	3	

I u toj tablici simbola izračunava $F(A)$. Simbole prvo traži u S1, ako ih tamo ne nađe u S0 i tako dalje.

Što se dobija ako se izračuna lambda izraz, na primjer

$(\lambda X . X + 1)$?

Dobija se taj isti izraz „zavezan“ u okolinu u kojoj je izračunat.
Closure kod Landina.

$(S1, (\lambda X . X + 1))$.

kraj