Compilation via la sémantique (simplifiée)

On doit séparer les structures de données que doit manipuler le compilateur de celles utilisées à l'exécution du programme:

- La mémoire μ ne sert qu'à l'exécution.
- L'environnement ρ sert:
  - au compilateur:
    $\hat{\rho} : Var \rightarrow Code$

    dit au compilateur quel bout de code produire pour retrouver la valeur de chaque variable et l'empiler.
  - à l'exécution:
    Dans les clôtures, on réservera un tableau R stockant les valeurs des variables locales

Jugements de compilation

Jugement $\hat{\rho} \vdash_c M \Rightarrow Code$

"compiler M en les instructions $Code$"

Note: on va utiliser la pile pour retourner la valeur de M.

$$\frac{}{\hat{\rho} \vdash_c x \Rightarrow \hat{\rho}(x)}\ (Var_c)$$

Application de fonction

$\hat{\rho} \vdash_c M \Rightarrow Code_1$ ... à l'exécution, on aura l'adresse

d'une clôture $(adr.de\ Code_3, V_1, \ldots, V_n)$ au sommet de la pile

$\hat{\rho} \vdash_c N \Rightarrow Code_2$ ... et maintenant

adr.de $(adr.de\ Code_3, V_1, \ldots, V_n)$ [en $4(\%\texttt{esp})$] et V [en $(\%\texttt{esp})$]

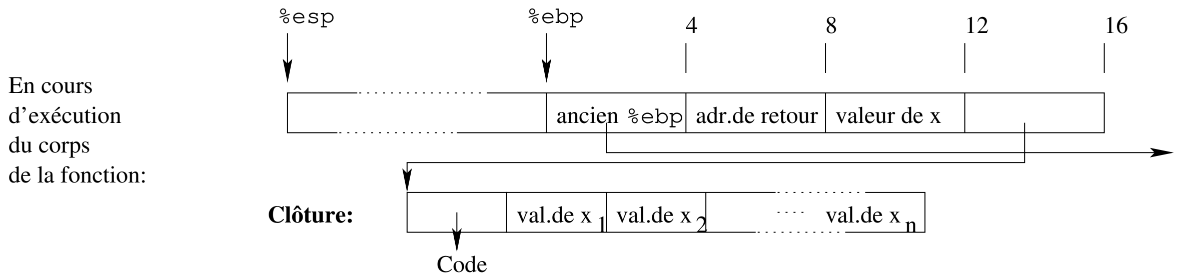
$$
\begin{aligned}
CallCode \quad = \quad & \texttt{mov}\ 4(\%\texttt{esp}), \%\texttt{eax} \\
& \texttt{mov}\ (\%\texttt{eax}), \%\texttt{eax} \\
& \texttt{call}\ *\%\texttt{eax} \\
& \texttt{add}\ \$8, \%\texttt{esp} \\
& \texttt{push}\ \%\texttt{eax}
\end{aligned}
$$

Exercice: dessiner la pile au cours de $CallCode$ (on suppose que $Code_3$ retourne son résultat dans $\%\texttt{eax}$)

$$\frac{}{\hat{\rho} \vdash_c MN \Rightarrow Code_1.Code_2.CallCode}$$

Fonctions

Soient $x_1, \ldots, x_n$ les variables libres dans M, sauf x.



$$\frac{\begin{array}{l}\hat{\rho}' = \{x_i \mapsto \texttt{push}\ 4i(\%\texttt{edi}) | i = 1..n\} \cup \{x \mapsto \texttt{push}\ 8(\%\texttt{ebp})\} \\ Tete = \texttt{push}\ \%\texttt{ebp};\ \texttt{mov}\%\texttt{esp}, \%\texttt{ebp};\ \texttt{push}\ \%\texttt{edi};\ \texttt{mov}\ 12(\%\texttt{ebp}), \%\texttt{edi} \\ Fin = \texttt{pop}\ \%\texttt{eax};\ \texttt{mov}\ -4(\%\texttt{ebp}), \%\texttt{edi};\ \texttt{mov}\ \%\texttt{ebp}, \%\texttt{esp};\ \texttt{pop}\ \%\texttt{ebp};\ \texttt{ret} \\ \hat{\rho}' \vdash_c M \Rightarrow Corps \\ \quad Code \quad = \quad \texttt{push}\ \$4(n+1);\ \texttt{call}\ \texttt{malloc};\ \texttt{mov}\ \%\texttt{eax}, (\%\texttt{esp}) \\ \qquad\qquad\qquad\ \texttt{mov}\ \$(Tete; Corps; Fin), (\%\texttt{eax}); [\hat{\rho}(x_i);\ \texttt{pop}\ 4i(\%\texttt{eax}) | i = 1..n]\end{array}}{\hat{\rho} \mapsto \texttt{fun}\ x \to M \Rightarrow Code}$$