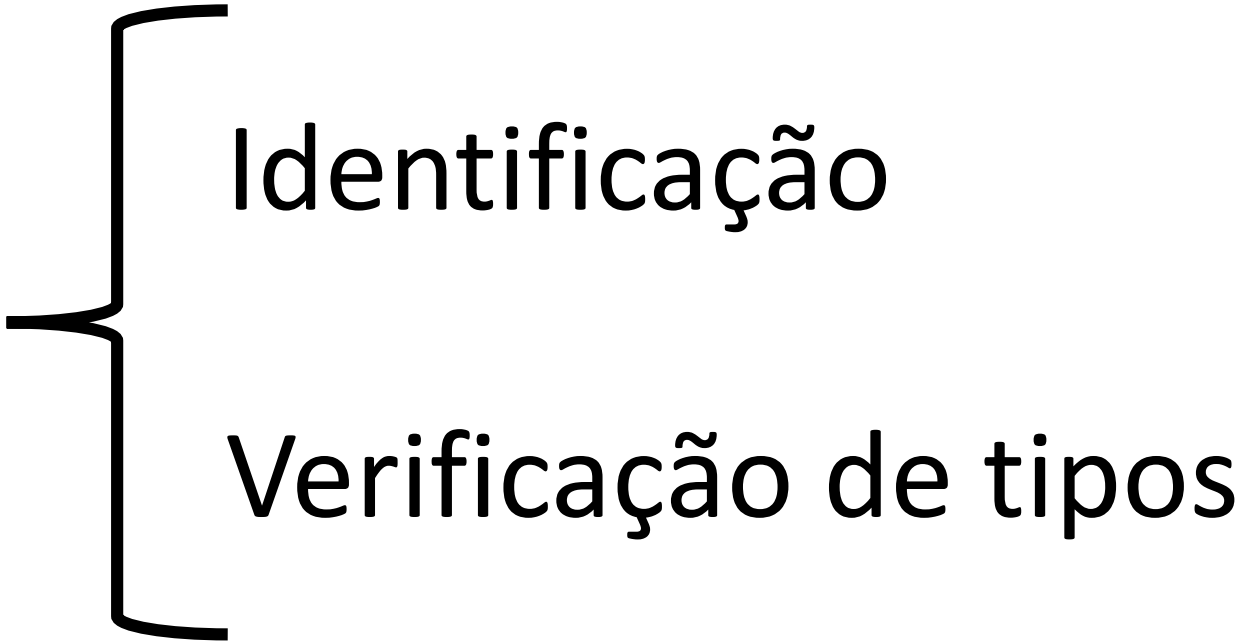
Análise de Contexto

terça-feira, 6 de agosto de 2024, 14:49:49

Análise de Contexto



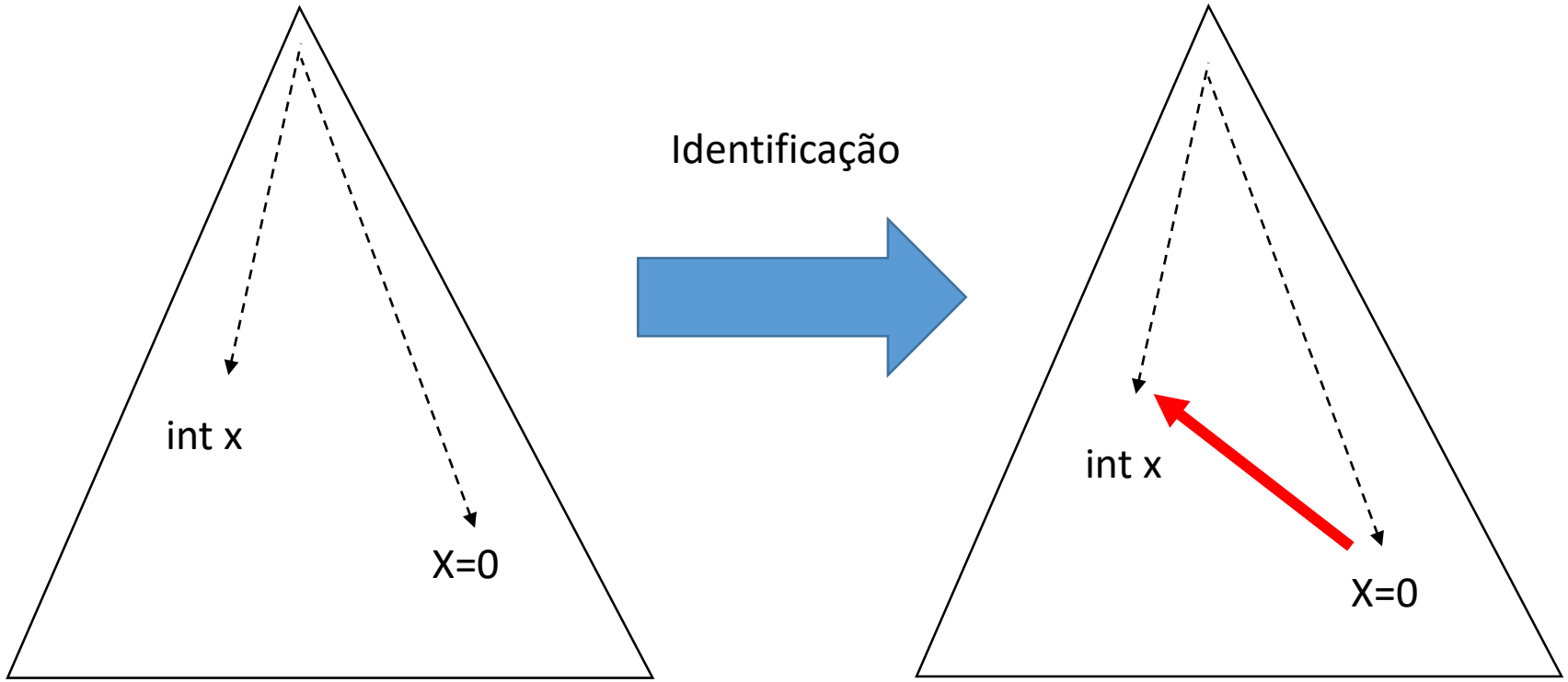
Identificação

- Vincular cada uso de um nome com a respectiva declaração.
- Uso: comandos, expressões etc.
- É necessário conhecer as Regras de Escopo da linguagem.
- Escopo: região do programa em que um mesmo nome se refere a um mesmo objetivo (constante, variável, função, procedimento etc).
- Decora a AST.

Exemplo (linguagem C):

int x; ... x=0; ...

Declaração Uso



Regras de Escopo

- Escopo Estático: quando o escopo dos nomes é fixo conhecido em tempo de compilação.
- Escopo Dinâmico: quando o escopo dos nomes depende do fluxo de execução do programa.
- Iremos considerar apenas linguagens com escopo estático.

Regras de Escopo

- Monolíticos
- Blocos planos
- Blocos aninhados

Serão consideradas somente linguagens em que o nome fica visível apenas APÓS a declaração do mesmo (e não ANTES).

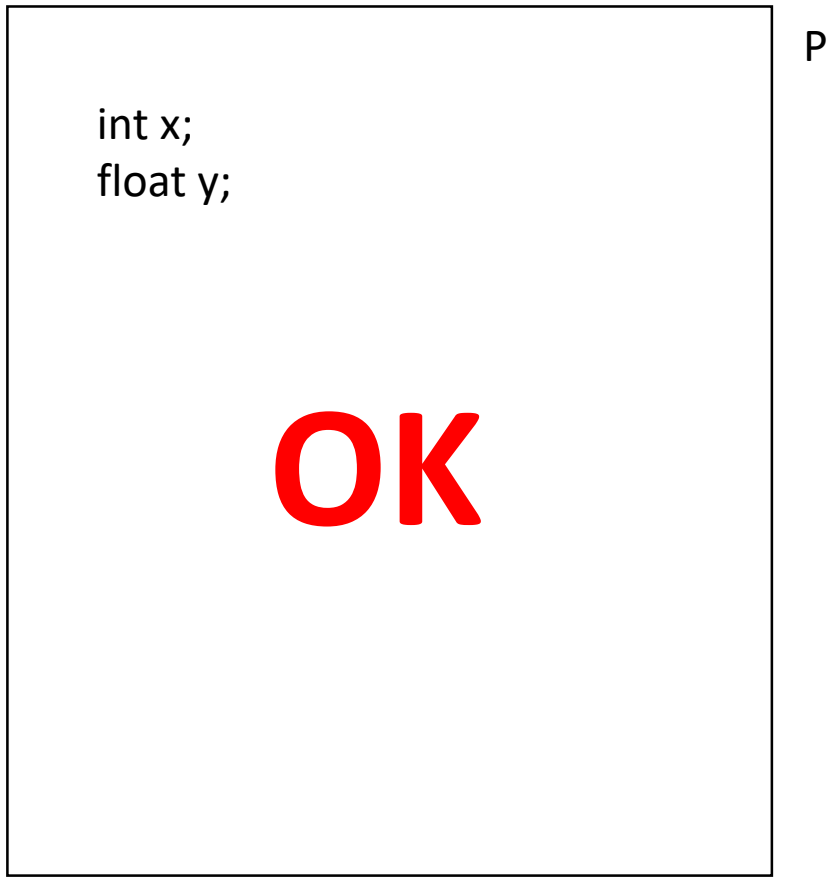
Tabela de Símbolos

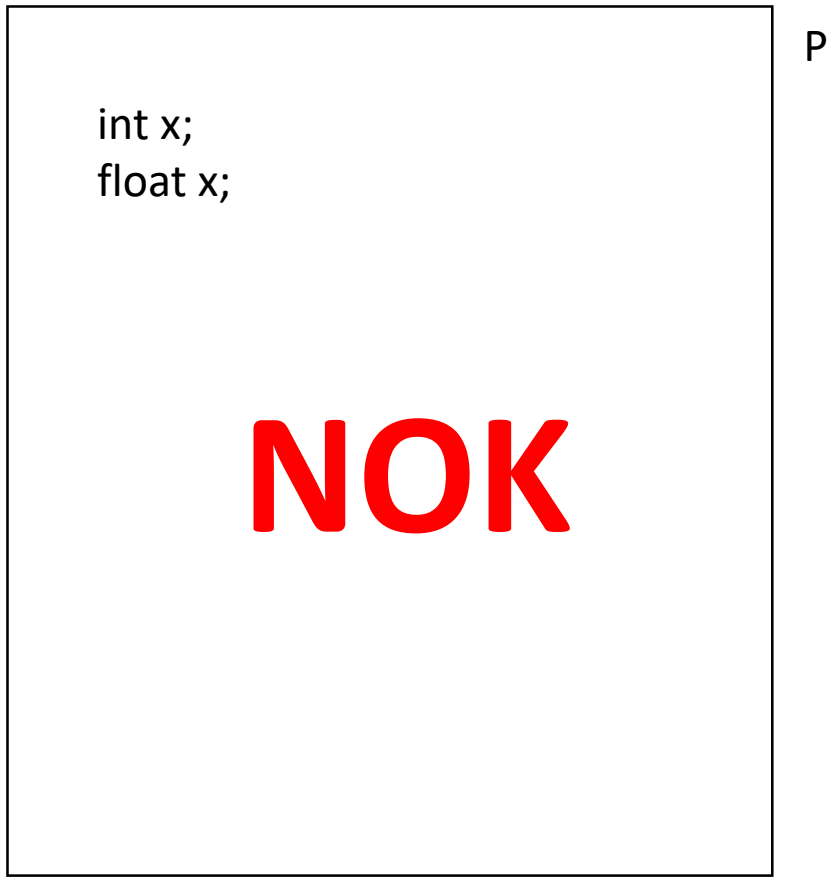
- Também conhecida como Tabela de Identificação.
- Auxiliar no processo de identificação.
- Funciona como um ADT.
- Pode ser implementado como vetor, lista, árvore etc.
- Tempo crítico na execução do compilador.
- Operações básicas:
  - enter: para inserir ou novo nome na tabela e inserir o ponteiro para a declaração.
  - Retrieve: para pesquisar um nome; retorna o ponteiro ou null.
- Outras operações dependem da estrutura de blocos da linguagem.
- Não insere nomes repetidos.
- Nomes não referenciados geram alertas (warnings).

Monolíticos

- Um único bloco, correspondente ao programa principal.
- Linguagens antigas: Basic, Fortran, Cobol.
- Regras de Escopo:
  - Nomes podem ser escolhidos à vontade.
  - O mesmo nome não pode ser declarado mais de uma vez no mesmo bloco (mesmo que sejam objetos de naturezas diferentes).
- Identificação:
  - Se o nome que está sendo usado foi declarado no bloco corrente, ok.
  - Se não, erro.

Monolíticos





Monolíticos

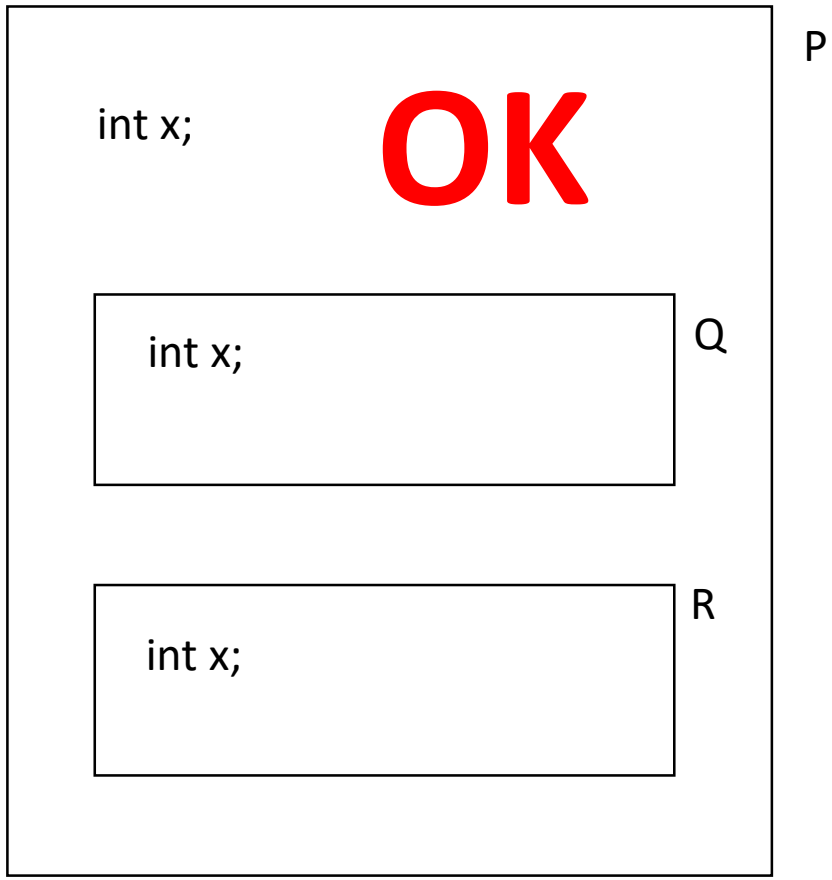
- Escopo de um nome:
  - É o bloco todo.
  - x_P=P
  - y_P=P

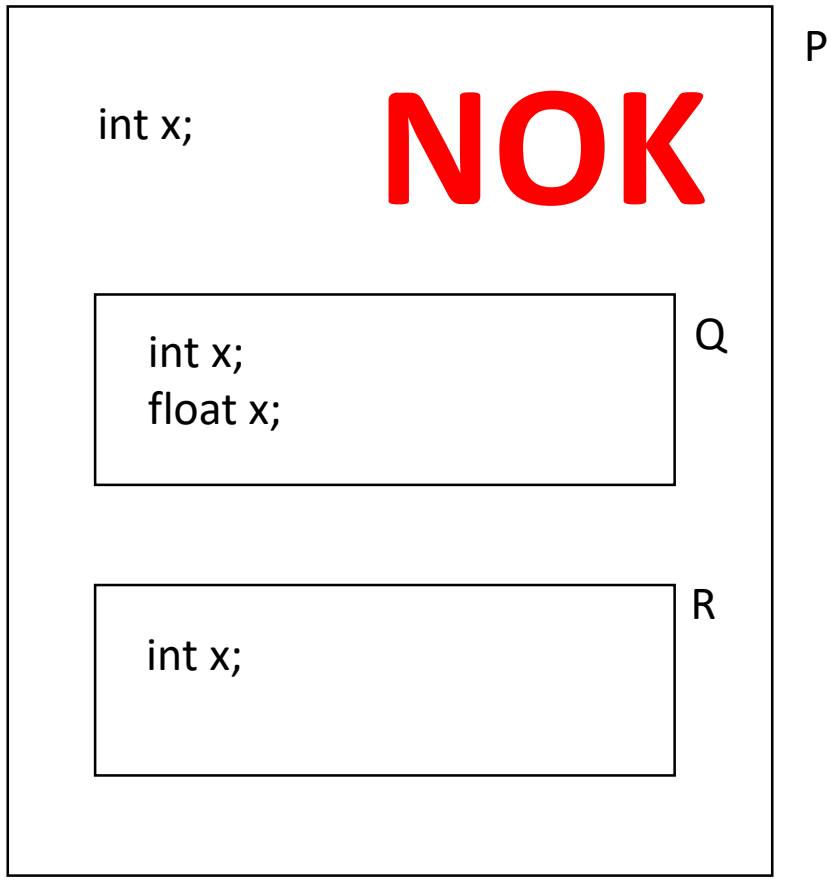
- Identificação:
  - Basta percorrer a AST de cima para baixo, da esquerda para a direita.
  - Ao encontrar declaração, ENTER.
  - Ao encontrar uso, RETRIEVE.

Blocos planos

- Dois tipos de bloco: global e local.
- Um único bloco global, correspondente ao programa principal, com zero ou mais blocos internos (locais).
- Linguagens antigas: C (sem {}), Fortran, Cobol.
- Regras de Escopo:
  - Nomes podem ser escolhidos à vontade.
  - O mesmo nome não pode ser declarado mais de uma vez no mesmo bloco (mesmo que sejam objetos de naturezas diferentes).
  - Pode haver repetição desde que em blocos diferentes.
- Identificação:
  - Se o nome que está sendo usado foi declarado no bloco corrente (local), ok.
  - Se o nome foi declarado no bloco global, ok.
  - Se não, erro.

Blocos planos





Blocos planos

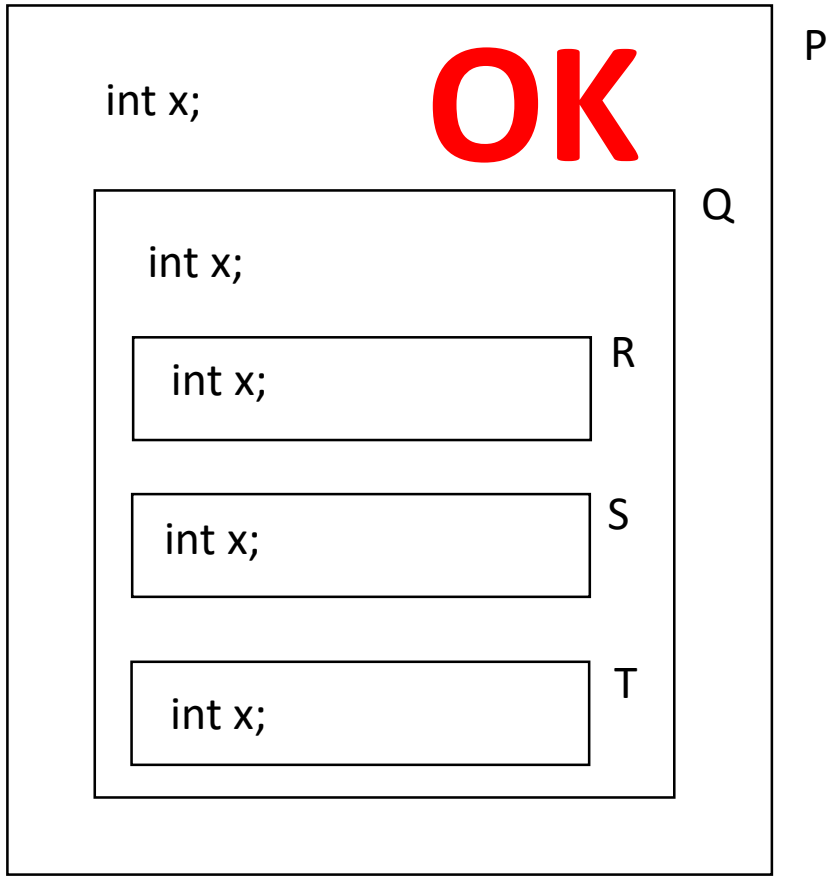
- Escopo de um nome:
  - É o bloco onde o nome foi declarado (global ou local), EXCLUINDO os bocos internos (locais, se houverem) em que o nome foi redeclarado.
  - x_P=P-Q-R
  - x_q=Q
  - x_R=R

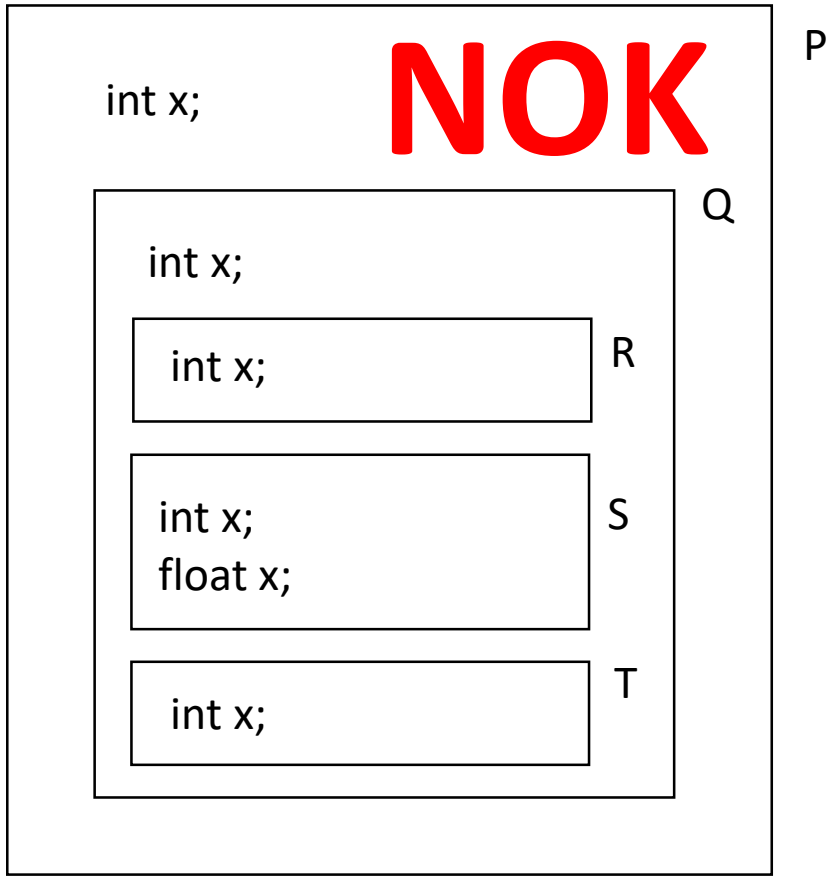
- Identificação:
  - Basta percorrer a AST de cima para baixo, da esquerda para a direita.
  - G para GLOBAL ou L para local são inseridos com os nomes.
  - Início de bloco, openScope muda de G para L
  - Ao encontrar declaração, ENTER.
  - Ao encontrar uso, RETRIEVE.
  - Ao final do bloco, close Scope muda de L para G.

Blocos aninhados

- Um bloco pode conter outro, em qualquer nível.
- Um único bloco global, correspondente ao programa principal, com zero ou mais blocos internos cada um destes com novos blocos ou não, e assim por diante.
- Linguagens: C (com {}), Pascal, Algol, Java etc.
- Regras de Escopo:
  - Nomes podem ser escolhidos à vontade.
  - O mesmo nome não pode ser declarado mais de uma vez no mesmo bloco (mesmo que sejam objetos de naturezas diferentes).
  - Pode haver repetição desde que em blocos diferentes.
- Identificação:
  - Se o nome que está sendo usado foi declarado no bloco corrente, ok.
  - Senão, se o nome foi declarado no bloco que envolve o bloco corrente, ok.
  - Segue assim até que não haja mais blocos.
  - Se não, erro.

Blocos aninhados



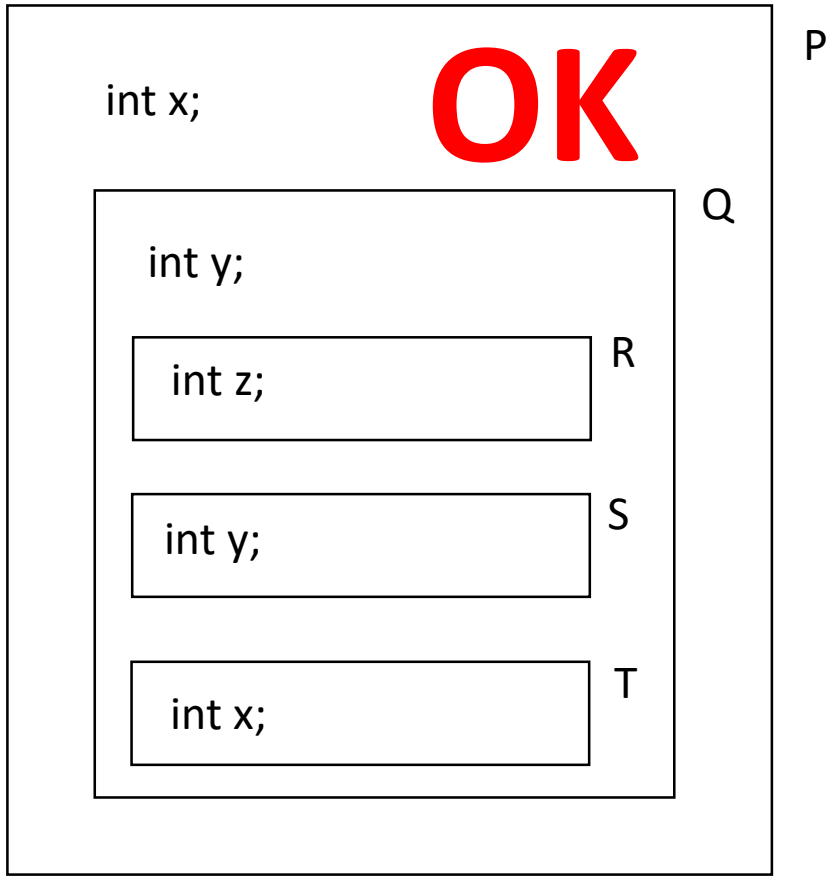


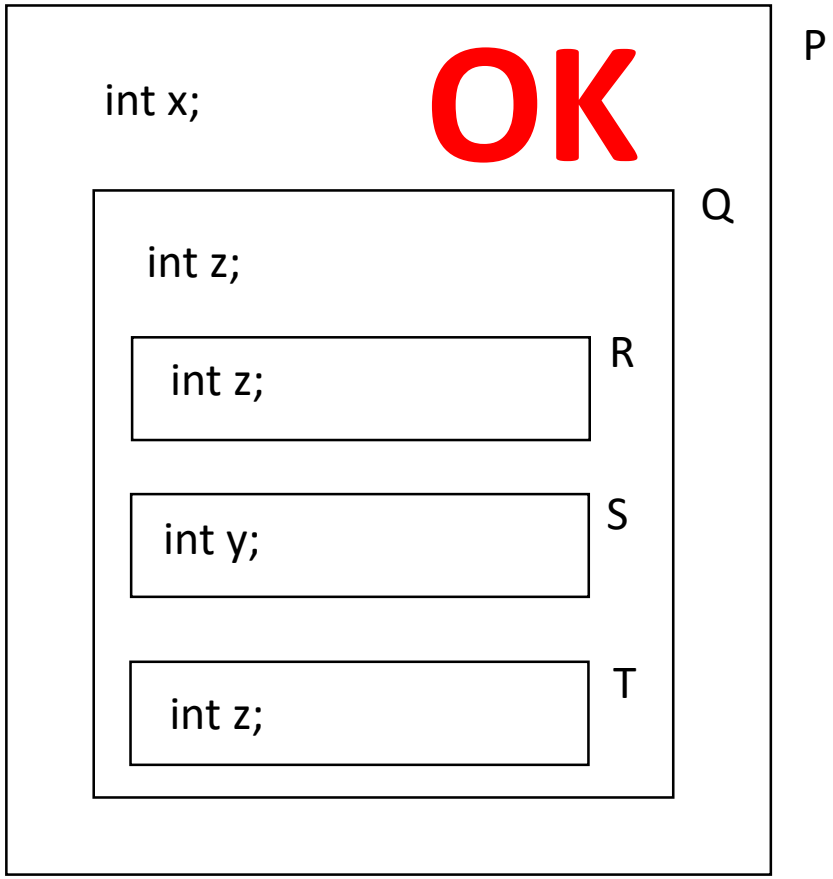
Blocos aninhados

- Escopo de um nome:
  - É o bloco onde o nome foi declarado, EXCLUINDO os bocos internos (locais, se houverem) em que o nome foi redeclarado.
  - x_P=P-Q
  - x_Q=Q-R-S-T
  - x_R=R
  - y_S=S
  - x_T=T

- Identificação:
  - Basta percorrer a AST de cima para baixo, da esquerda para a direita.
  - Em vez de G/L usa-se n para indicar o nível do bloco (0 para global etc).
  - G para GLOBAL ou L para local são inseridos com os nomes.
  - Início de bloco, openScope muda de n para n+1
  - Ao encontrar declaração, ENTER.
  - Ao encontrar uso, RETRIEVE.
  - Ao final do bloco, close Scope muda de n para n-1.

Blocos aninhados





Blocos aninhados

- Esquerda:
  - x_P=P-T
  - y_Q=Q-S
  - z_R=R
  - y_S=S
  - x_T=T

- Direita:
  - x_P=P
  - z_Q=Q-R-T
  - z_R=R
  - y_S=S
  - z_T=T

Verificação de tipos

- Verificar que as operações estão sendo usadas de acordo com a sua assinatura.
- Assinatura de uma operação:
  - Nome (ou símbolo).
  - Precedência.
  - Associatividade.
  - Nº de operandos.
  - Tipo dos operandos.
  - Tipo do resultado.
  - Semântica.
- Usa as Regras de Tipos da linguagem.
- Iremos considerar apenas tipos estáticos (o tipo de um nome é conhecido em tempo de compilação.
- Tipos dinâmicos (aqueles que podem mudar durante a execução do programa) não serão considerados.