

컴파일러구성, UNIX시스템

2018학년도 2 학기

3 학년 2 교시

| | | | | |
|---|-----|---|-----|---|
| ※ 정답 하나만을 골라 반드시 컴퓨터용 사인펜으로 OMR 답안지에 표기할 것. | 학 과 | | 감독관 | 인 |
| | 학 번 | - | 성 명 | |

| | |
|---------------------------------|---------------|
| 1과목 | 컴파일러구성 (1~35) |
| 출제위원 : 방송대 김강현 | |
| 출제범위 : 교재 4장~9장 (해당 멀티미디어강의 포함) | |

1. 다음은 컴파일러와 관련된 설명들이다. 틀린 것은?

- ① 정규언어는 어휘분석에서 단어들을 표현하는데 사용된다.
- ② 유한오토마타는 정규언어를 인식한다.
- ③ 푸시다운 오토마타는 구문분석과 관련이 있다.
- ④ Context-Free-언어는 단어들을 표현하는데 사용된다.

※ (2~5) 다음 문법을 보고 물음에 답하라.

- 1) $S \rightarrow aAS$
- 2) $S \rightarrow a$
- 3) $A \rightarrow SbA$
- 4) $A \rightarrow SS$
- 5) $A \rightarrow ba$

2. 다음은 aaaa를 좌단유도하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 것은?

$S \Rightarrow aAS$
 $\Rightarrow (\quad)$
 $:$
 $\Rightarrow aaaa$

- ① aAa ② aaSS
- ③ aSSa ④ aSSS

3. 다음은 aaaa를 우단유도하는 과정이다. 빈 칸에 알맞은 것은?

$S \Rightarrow aAS$
 $\Rightarrow (\quad)$
 $:$
 $\Rightarrow aaaa$

- ① aAa ② aaSS
- ③ aSSa ④ aSSS

4. First(A)는?

- ① a ② a, b
- ③ a, b, ϵ ④ a, b, \$

5. Follow(A)는?

- ① a ② b
- ③ a, b ④ a, b, \$

6. 다음 문법에 대한 설명으로 가장 적당한 것은?

$E \rightarrow E + E \mid E * E \mid id$

- ① $id + id * id$ 를 유도하면 오직 하나의 유도트리 생성된다.
- ② 구문분석기를 구성하는 것이 단순하고 쉽다.
- ③ 구문분석기를 구성하는 것은 복잡하지만 구문분석 시간이 빠르다.
- ④ 모호한 문법이므로 모호하지 않은 문법으로 바꾸어 주어야 한다.

7. 다음 문법을 ϵ -free 문법으로 바꾸려고 한다. 빈칸에 알맞지 않은 것은? (단, \mid 표시는 생략한다)

$P : S \rightarrow bSaS \mid \epsilon$
 $\Rightarrow P'$ 는
 $S' \rightarrow S \mid \epsilon$
 $S \rightarrow (\quad)$

- ① ba ② SaS
- ③ baS ④ bSaS

8. 다음은 주어진 문법에서 단일 생성규칙을 효율화시키는 과정의 일부이다. 빈칸 '가'에 알맞은 것은?

$E \rightarrow E + T \mid T$
 $T \rightarrow T * F \mid F$
 $F \rightarrow (E) \mid a$
 \Rightarrow
 $E \rightarrow E + T \mid (\text{'가'})$

- ① F
- ② $T * F$
- ③ $T * F \mid F$
- ④ $T * F \mid (E) \mid a$

※ (9~10) 다음은 주어진 생성규칙을 적용하여 문장 cabd를 유도하는 과정이다.

$S \rightarrow cAd$
 $A \rightarrow a \mid ab$
 (cabd 유도과정)
 $S \rightarrow cAd \rightarrow cad$
 주어진 문장이 아니므로 다시 되돌아가서 $A \rightarrow ab$ 를 적용한다.
 $S \rightarrow cAd \rightarrow cabd$

9. 이처럼 다시 되돌아가는 문제점을 무엇이라고 하는가?

- ① back tracking
- ② left recursion
- ③ 단일 생성규칙
- ④ left factoring

10. 이 문제점을 해결하는 방법은?

- ① left-factoring
- ② backtracking
- ③ ϵ 생성규칙제거
- ④ 연산자 우선순위

11. 다음 구문분석에 대한 설명 중 잘못 설명된 것은?

- ① Top-down 구문분석 방법은 backtracking 문제를 갖고 있다.
- ② Bottom-up 방법은 터미널 노드부터 시작하여 루트 노드를 향하는 반면에, Top-down 방법은 루트 노드부터 터미널 노드를 향하여 파스트리를 만들어 나간다.
- ③ Shift-reduce 구문분석은 Top-down 방법으로 시작기호로부터 출발하여 유도에 의하여 주어진 문자열을 찾아간다.
- ④ backtracking을 방지하기 위하여 LL(k) 문법을 사용하게 되었다.

※ (12~16) 다음은 주어진 문법을 보고 $id * id + id$ 를 shift-reduce 구문분석을 하는 과정이다. 물음에 답하라.

| <문 법> | |
|--------------------|---------|
| 1) $E \rightarrow$ | $E * E$ |
| 2) $E \rightarrow$ | $E + E$ |
| 3) $E \rightarrow$ | id |

12. 문자열 $id * id + id$ 를 우단 유도하고 핸들을 표시한 것이다. 다음 중 핸들을 잘못 표시한 단계가 있는가?

| 우단유도 과정 | (핸들) |
|--------------------|-------------------------|
| 1. $E \rightarrow$ | $E * E$ ($E * E$) |
| 2. $E \rightarrow$ | $E * E + E$ ($E + E$) |
| 3. $E \rightarrow$ | $E * E + id$ (id) |
| 4. $E \rightarrow$ | $E * id + id$ (id) |
| 5. $E \rightarrow$ | $id * id + id$ (id) |

- ① 1단계 ② 3단계
③ 5단계 ④ 없다.

※ (13~16) 계속해서 shift-reduce 구문분석 하는 과정이다.

| 단 계 | 스택 | 입 력 | 구문분석 행동 |
|-----|----------|-------------------|---------------------------|
| 0 | \$ | $id * id + id$ \$ | shift ('가') |
| 1 | \$id | $* id + id$ \$ | reduce ('나') |
| 2 | \$E | $* id + id$ \$ | shift * |
| 3 | \$E* | $id + id$ \$ | shift id |
| 4 | \$E*id | $+ id$ \$ | reduce $E \rightarrow id$ |
| 5 | \$E*E | $+ id$ \$ | shift + |
| 6 | \$E*E+ | id \$ | shift id |
| 7 | \$E*E+id | \$ | reduce $E \rightarrow id$ |
| 8 | \$E*E+E | \$ | reduce ('다') |
| 9 | \$E*E | \$ | reduce ('라') |
| 10 | \$E | \$ | accept |

13. 빈칸 '가'에 알맞은 것은?

- ① id
② $E \rightarrow id$
③ $E \rightarrow E * E$
④ $E \rightarrow E + E$

14. 빈칸 '나'에 알맞은 것은?

- ① id
② $E \rightarrow id$
③ $E \rightarrow E * E$
④ $E \rightarrow E + E$

15. 빈칸 '다'에 알맞은 것은?

- ① id
② $E \rightarrow id$
③ $E \rightarrow E * E$
④ $E \rightarrow E + E$

16. 빈칸 '라'에 알맞은 것은?

- ① id
② $E \rightarrow id$
③ $E \rightarrow E * E$
④ $E \rightarrow E + E$

※ (17~18) 다음은 단순순위문법을 이용해서 기호들 사이의 순위 관계를 정하는 과정이다. 빈칸에 알맞은 것을 고르시오.

| |
|---|
| $E \rightarrow E_1 \rightarrow T_1 \rightarrow T \rightarrow T * F$ |
| $\rightarrow T * id$ ('가') |
| $\rightarrow F * id$ ('나') |

17. 빈칸 '가'에 알맞은 것은?

- ① $T \langle \cdot *$
② $* \langle \cdot id$
③ $T \cdot \rangle *$
④ $id \cdot \rangle *$

18. 빈칸 '나'에 알맞은 것은?

- ① $F \langle \cdot *$
② $* \langle \cdot id$
③ $F \cdot \rangle *$
④ $id \cdot \rangle *$

※ (19~21) 다음은 LR(0) 항목 집합의 canonical collection을 구하는 과정이다. 물음에 답하라.

| |
|--|
| (1) 증가문법은 다음과 같다. |
| 0) $S' \rightarrow E$ |
| 1) $E \rightarrow E + T$ |
| 2) $E \rightarrow T$ |
| 3) $T \rightarrow T * F$ |
| 4) $T \rightarrow F$ |
| 5) $F \rightarrow (E)$ |
| 6) $F \rightarrow id$ |
| (2) Canonical Collection. |
| $I_0 = \text{closure}([S' \rightarrow \cdot E])$ |
| $I_1 = \text{GOTO}(I_0, E)$ |
| $I_2 = \text{GOTO}(I_0, T)$ |
| $I_3 = \text{GOTO}(I_0, F)$ |
| $I_4 = \text{GOTO}(I_0, ($ |

| <보 기> |
|---|
| (가) $\{[T \rightarrow F \cdot]\}$ |
| (나) $\{[S' \rightarrow E \cdot], [E \rightarrow E \cdot + T]\}$ |
| (다) $\{[E \rightarrow T \cdot], [T \rightarrow T \cdot * F]\}$ |
| (라) $\{[S' \rightarrow \cdot E], [E \rightarrow \cdot E + T], [E \rightarrow \cdot T], [T \rightarrow \cdot T * F], [T \rightarrow \cdot F], [F \rightarrow \cdot (E)], [F \rightarrow \cdot id]\}$ |
| (마) $\{[F \rightarrow (\cdot E)], [E \rightarrow \cdot E + T], [E \rightarrow \cdot T], [T \rightarrow \cdot T * F], [T \rightarrow \cdot F], [F \rightarrow \cdot (E)], [F \rightarrow \cdot id]\}$ |

19. $I_0 = \text{closure}([S' \rightarrow \cdot E])$ 를 보기에서 고르면?

- ① (가) ② (나)
③ (다) ④ (라)

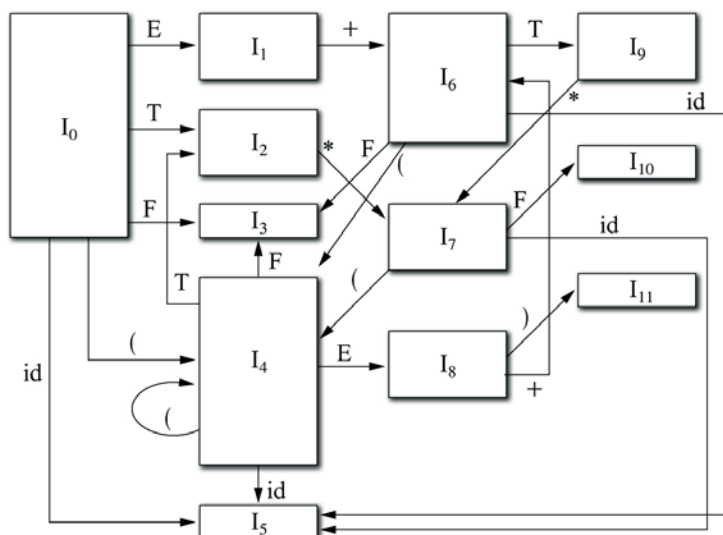
20. $I_2 = \text{GOTO}(I_0, T)$ 를 보기에서 고르면?

- ① (나) ② (다)
③ (라) ④ (마)

21. $I_4 = \text{GOTO}(I_0, ($ 를 보기에서 고르면?

- ① (나) ② (다)
③ (라) ④ (마)

※ (22~24) 계속해서 GOTO 그래프를 이용하여 SLR 파싱표를 구하는 과정이다. 물음에 답하라.



< SLR 파 싣 표 >

| 상태 | 구문분석기의 행동 | | | | | | GOTO 함수 | | |
|----|-----------|-----|-----|----|---|----|---------|---|-----|
| | id | + | * | (|) | \$ | E | T | F |
| 0 | S5 | | | S4 | | | 1 | 2 | ‘다’ |
| 1 | | ‘가’ | | | | | | | |
| 2 | | | ‘나’ | | | | | | |

22. '가'에 알맞은 내용은?

- ① S4 ② S5
③ S6 ④ S7

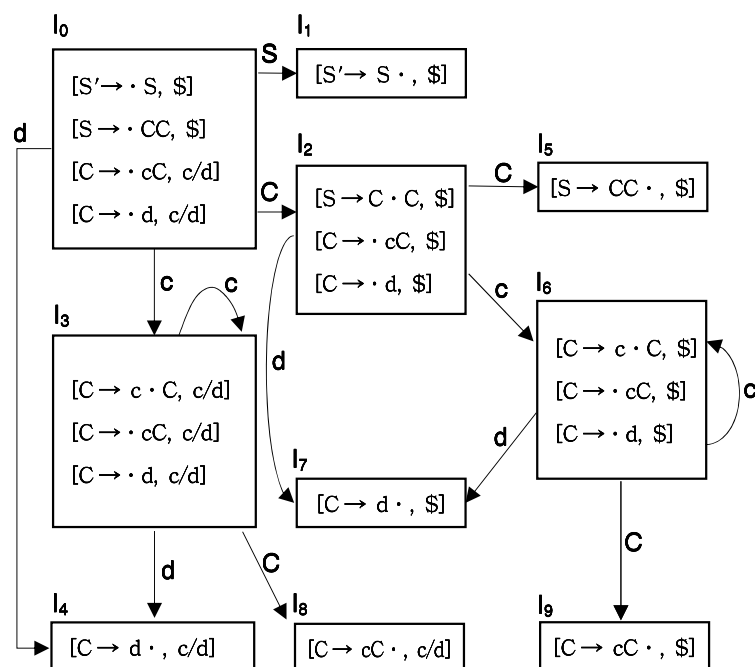
23. '나'에 알맞은 내용은?

- ① S4 ② S5
③ S6 ④ S7

24. '다'에 알맞은 내용은?

- ① 1 ② 2
③ 3 ④ 4

※ (25~30) 다음은 CLR 그래프를 이용하여 파싱표를 구성하고 구문분석 하는 과정이다.



CLR 그래프

< CLR 파 싣 표 >

| 상태 | 구문분석기의 행동 | | | GOTO 함수 | |
|----|-----------|-------|----|---------|---|
| | c | d | \$ | S | C |
| 0 | S3 | S4 | | 1 | 2 |
| 1 | acc | | | | |
| 2 | S6 | (‘가’) | | | 5 |
| 3 | S3 | S4 | | | 8 |
| 4 | r3 | r3 | | | |
| 5 | r1 | | | | |
| 6 | S6 | S7 | | | 9 |
| 7 | (‘나’) | | | | |
| 8 | r2 | r2 | | | |
| 9 | r2 | | | | |

25. 빈칸 ‘가’에 알맞은 것은?

- [illegible]

26. 비커 '나'에 알맞은 것은?

- ① r3 ② r5
③ r6 ④ r7

※ (27~30) 계속해서 다음은 CLR 파싱표를 보고 문장 dcd 를 구문분석 하는 과정이다.

| 단계 | 스택 | 입력기호 | 구문분석 내용 |
|----|---------|-------|---------|
| 0 | 0 | dcd\$ | ‘가’ |
| 1 | 0d4 | cd\$ | ‘나’ |
| 2 | 0C | cd\$ | goto2 |
| 3 | 0C2 | cd\$ | ‘다’ |
| 4 | 0C2c6 | d\$ | ‘라’ |
| 5 | 0C2c6d7 | \$ | reduce3 |
| 6 | 0C2c6C | \$ | goto9 |

27. ‘가’에 알맞은 것은?

- ① shift 3
- ② shift 4
- ③ shift 6
- ④ shift 7

28. '나'에 알맞은 것은?

- ① reduce 1
- ② reduce 2
- ③ reduce 3
- ④ reduce 4

29. ‘다’에 알맞은 것은?

- ① shift 3
- ② shift 4
- ③ shift 6
- ④ shift 7

30. '라'에 알맞은 것은?

- ① shift 3
- ② shift 4
- ③ shift 6
- ④ shift 7

※ (31~32) 다음은 Top-Down 구문분석에서 predictive 파싱표를 구성하는 과정이다.

1. <문 법>

- $$\begin{array}{ll} 1) E \rightarrow & TE' \\ 2) E' \rightarrow & +TE' \\ 3) E' \rightarrow & \varepsilon \\ 4) T \rightarrow & FT' \\ 5) T' \rightarrow & *FT' \\ 6) T' \rightarrow & \varepsilon \\ 7) F \rightarrow & (E) \\ 8) F \rightarrow & \text{id} \end{array}$$

$$\text{FIRST}(E) = \text{FIRST}(T) = \text{FIRST}(F) = \{ (, \text{id} \}$$
$$\text{FOLLOW}(E) = \text{FOLLOW}(E') = \{), \$ \}$$

[파 싣 표]

| $V_N \backslash V_T$ | id | + | * | (|) | \$ |
|----------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|
| E | $E \rightarrow TE'$ | | | $E \rightarrow TE'$ | | |
| E' | | $E' \rightarrow +TE'$ | | | (' γ ') | (' ψ ') |
| T | $T \rightarrow FT'$ | | | $T \rightarrow FT'$ | | |
| T' | | $T' \rightarrow \varepsilon$ | $T' \rightarrow *FT'$ | | $T' \rightarrow \varepsilon$ | $T' \rightarrow \varepsilon$ |
| F | $F \rightarrow \text{id}$ | | | $F \rightarrow (E)$ | | |

31. FOLLOW(E') = { }, \$ }로부터 빈칸 '가'에 알맞은 내용은?

- ① $E' \rightarrow \varepsilon$
- ② $E \rightarrow TE'$
- ③ $T' \rightarrow \varepsilon$
- ④ $E' \rightarrow +TE'$

32. FOLLOW(E') = { }, \$ }로부터 빈칸 '나'에 알맞은 내용은?

- ① $E' \rightarrow \varepsilon$
- ② $E \rightarrow TE'$
- ③ $T' \rightarrow \varepsilon$
- ④ $E' \rightarrow +TE'$

33. Bell 연구소에서 Stephen C. Johnson을 중심으로 개발된 LALR(1) 구문분석기 생성기로 선언부분(declaration), 변환규칙 부분(translation rules), 사용자 프로그램 부분(user program) 등의 세 부분으로 구성된 것은?

- ① Lex
- ② Scan gen
- ③ YACC
- ④ LALR GEN

34. 다음 기호표의 내용 중 식별자의 위치를 나타내는 것은?

- ① 유형 ② 레벨
③ 오프셋 ④ 차원수

35. 다음은 $A := -B*(C+D)$ 를 3 주소 코드로 표현하는 과정이다.

| 번호 | op | 피연산자 1 | 피연산자 2 | 결과 |
|-----|--------|----------------|----------------|----------------|
| (0) | uminus | B | | T ₁ |
| (1) | + | C | D | (‘가’) |
| (2) | * | T ₁ | T ₂ | T ₃ |
| (3) | := | T ₃ | | A |

‘가’에 알맞은 것은?

- ① T₁
② T₂
③ T₃
④ A