

**KS i Programmeringsparadigm 2014, del 2: Logik-Programmering**  
**2014-10-20 10.15-11.00 med efterföljande kamraträffning**

Inga hjälpmaterial är tillåtna. Skriv svaren direkt på blanketten. Bonuspoäng från Prolog-labbarna hösten 2014 kommer automatiskt att tillgodoskrivas på denna KS. 12 poäng (utifrån max 20) krävs för godkänt. Sitt kvar ända till klockan 11.00. Då lämnar alla in samtidigt. Därefter tar kamraträffning vid.

Samtliga tre uppgifter kretsar kring följande kod för binära träd med data i löven. (Så till skillnad från exemplet på föreläsningarna har vi här inget data i de interna noderna i trädet.)

```
lookup(D, leaf(D)).  
lookup(D, branch(_, T)) :- lookup(D, T).  
lookup(D, branch(T, _)) :- lookup(D, T).
```

1. (4 p)

Lista alla svar som Prolog kommer att ge på följande fråga, samt i vilken ordning de kommer genereras. (Endast svaren, motivering behövs ej.)

```
?- lookup(D, branch(branch(leaf(-2), leaf(5)), leaf(3))).
```

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2. (10 p)

Beskriv kontrollflödet samt unifieringarna steg för steg för att beräkna den första lösningen till följande fråga:

```
?- lookup(kia, T), lookup(bo, T).
```

3. (6 p)

Modifera lookup för att maximalt optimera sökningen och undvika onödiga predikatantrop om bara ett svar önskas. Förklara för varenda ändring som du har gjort vad den åstadkommer.

**Modifierad kod:**

.....  
.....  
.....

**Förklaring av de olika ändringarna:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....