

Зертханалық жұмыс №4-5. Visual Prolog логикалық программалау тіліндегі рекурсия және циклдарды ұйымдастыру

Мақсаты: Турбо Пролог ортасында рекурсивті есептерді шешу әдістерін, арифметикалық амалдардың іс-жүзінде қолдану.

Көптеген қарапайым арифметикалық есептеулер итерациялық бағдарлама көмегімен берілуі мүмкін. Мысалы, факторларды есептеу циклдардың көмегімен орындалып, тізбектер сандарға көбейтіліп, керекті факториалды алуға болады. Керекті процедура Паскаль тілінде жазылып, төменде көрсетілген.

1-мысал. Факториалды есептеу.

```
real factorial (N: integer);
```

```
var i: integer ;
```

```
f: real ;
```

```
begin
```

```
i:=0; f:=1;
```

```
While (i<N) do
```

```
begin
```

```
i:=i+1; f=f*i
```

```
end;
```

```
factorial:=f
```

```
end;
```

Пролог тілінде итерациялық құрылымдағы мұндай бағдарлама жоқ. Рекурсивті және итерациялы алгоритімдерді рекурсия қолданылады. Итерацияның рекурсиядан негізгі мүмкіншілігі тиімділігінде, ең маңызды тиімділігі жадыны қолдануы. Әрбір рекурсивті шақыруда рекурсияны орындау белгілі бір уақытқа дейін аяқталмай, байланысқан ақпараттарды сақтауды талап етіп, мәліметтердің құрылымын анықтау, стек фрагменті деп аталады.

Стек -арнай мәліметтер құрылымы, элементері келесі қасиеттерге байланысты болады: соңғы болып стекқа келген, алды болып стектан кеткен. Стек элементтері берілуіне байланысты реттелген, сырттан тек стек төбелеріне ғана қатынауға болады.

Элементтер төбелеріне жетсе, онда стектің жаңа төбесі элемент орналасқан төбенің алдындағы төбесі болады. Егер стекке жаңа элемент қосылса, онда ол стектің жаңа төбесі болады.

Есептеудегі жады өлшеміне процедураға n рекурсивті қатынауы кіріп, n -ге сызықты байланысты болады. Бағдарламаның орындалу кезінде стектің толып кетуін қадағалау керек, өйткені нәтижесінде бар мәліметтерді жоғалтып алу мүмкін. Рекурсивті бағдарламадан итерациялы бағдарламаның айырмашылығы шектелген жады көлемін қолданып, итерация санына байланысты болмайды.

Турбо Пролог бағдарламасында қайталанатын іс-әрекеттерде рекурсия қолдануға болады. Турбо Пролог тілінде бүтін санның факториалын

есептейтін бағдарлама жазайық. 5.4 бағдарлама екі ережеден тұрып, оның бірі рекурсивті болады. Байқайтынымыз рекурсивті ереже үш ішкі мақсаттан тұрып, ал соңғы ішкі мақсат $\text{Fact } X = X + \text{Fact } Y$, X -санының факториалын есептеп және $X-1$ факториал саны $\text{Fact } Y$ -айнымалысының мәні болмайынша есептелмейді.

2-мысал. Факториалды рекурсивті жолмен есептеу.

Бағдарламаның жұмысын, мысал арқылы түсіндірейік. Мақсат $\text{factorial}(5, F)$ түрінде берілген 5-тің факториалын есептейік. Алдымен Пролог бұл мақсатты бірінші мақсаттың тақырыбымен теңестіреді. Теңестіру сәтсіз аяқталып, екінші ереже таңдалады. Бұл жағдайда теңестіру сәтті аяқталып, X -айнымалысының мәні 5-ке тең болады. Содан кейін Y -айнымалысының мәні есептеліп және Турбо-Пролог $\text{factorial}(Y, \text{Fact } Y)$ -ішкі мақсатын есептеуге көшеді, мұндағы $X=4$ болып, жаңа мәнмен рекурсивті түрде екінші тәртіп қайта шақырылады.

Тапсырмалар :

- 1 . 1-ден 100-ге дейінгі сандардың қосындысын табатын программа жаз.
- 2 . 1-ден 100-ге дейінгі тақ сандардың қосындысын табатын программа жаз.
3. 1-ден 100-ге дейінгі жұп сандардың көбейтіндісін табатын программа жаз.
- 4 . 1-ден N -ге дейінгі сандардың ішінен X -тен санды тап.
- 5 . A және B аралығында жататын теріс сандарды санататын программа жаз__