Найти интерполяционный многочлен Лагранжа P3(x), для которого P3(-1)=-11, P3(1)=-3, P3(3)=13.

Решение:

Так как число узлов интерполяции равно 3, то можно найти интерполяционный многочлен второй степени $P\_{2}(x)$ имеет вид:

$$P\_{2}\left(x\right)=\frac{\left(x-x\_{1}\right)\left(x-x\_{2}\right)}{\left(x\_{0}-x\_{1}\right)\left(x\_{0}-x\_{2}\right)}P\_{2}\left(x\_{0}\right)+\frac{\left(x-x\_{0}\right)\left(x-x\_{2}\right)}{\left(x\_{1}-x\_{0}\right)\left(x\_{1}-x\_{2}\right)}P\_{2}\left(x\_{1}\right)+$$

$$+\frac{\left(x-x\_{0}\right)\left(x-x\_{1}\right)}{\left(x\_{2}-x\_{0}\right)\left(x\_{2}-x\_{1}\right)}P\_{2}\left(x\_{2}\right).$$

Подставив числовые значения, получим:

$$P\_{2}\left(x\right)=\frac{\left(x-1\right)\left(x-3\right)}{\left(-1-1\right)\left(-1-3\right)}P\_{2}\left(-1\right)+\frac{\left(x+1\right)\left(x-3\right)}{\left(1+1\right)\left(1-3\right)}P\_{2}\left(1\right)+$$

$$+\frac{\left(x+1\right)\left(x-1\right)}{\left(3+1\right)\left(3-1\right)}P\_{2}\left(3\right)=$$

$$=\frac{\left(x-1\right)\left(x-3\right)}{\left(-2\right)\left(-4\right)}∙\left(-11\right)+\frac{\left(x+1\right)\left(x-3\right)}{\left(2\right)\left(-2\right)}∙\left(-3\right)+$$

$$+\frac{\left(x+1\right)\left(x-1\right)}{\left(4\right)\left(2\right)}∙\left(13\right)=x^{2}+4x-8.$$

Ответ: $P\_{2}\left(x\right)=x^{2}+4x-8.$