Задания III уровня

Задание III уровня предназначено для приобретения навыков организации вложенных циклов. Требует использования типовых алгоритмов циклической структуры в сочетании.

Вычислить сумму *s*, прекращая суммирование, когда очередной член суммы по абсолютной величине станет меньше 0,0001, при изменении аргумента *x* в указанном диапазоне [*a*, *b*] с шагом *h*. Для сравнения в каждой точке вычислить также функцию *y* = *f*(*x*), являющуюся аналитическим выражением ряда.

1. $s=\sum_{i=0}^{\infty}(-1)^i\frac{x^{2i}}{(2i)!}, y=\cos x,\ a=0{,}1,\ b=1,\ h=0{,}1.$

2. $s=\sum_{i=1}^{\infty}x^i\sin\left(\frac{i\pi}{4}\right), y=\frac{x\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)}{1-2x\cos\left(\frac{\pi}{4}\right)+x^2},\ a=0{,}1,\ b=0{,}8,\ h=0{,}1$

3. $s=1+\sum_{i=1}^{\infty}\frac{\cos(ix)}{i!}, y=e^{\cos x}\cos(\sin x),\ a=0{,}1,\ b=1,\ h=0{,}1.$

4. $s=\sum_{i=0}^{\infty}\frac{(2i+1)x^{2i}}{i!}, y=\left(1+2x^2\right)e^{x^2},\ a=0{,}1,\ b=1,\ h=0{,}1.$

5. $s=\sum_{i=1}^{\infty}(-1)^i\frac{\cos(ix)}{i^2}, y=\frac{x^2-\pi^2/3}{4},\ a=\pi/5,\ b=\pi,\ h=\pi/25$

6. $s=\sum_{i=1}^{\infty}(-1)^{i+1}\frac{x^{2i+1}}{4i^2-1}, y=\frac{\left(1+x^2\right)\mathrm{arctg}x}{2}-\frac{x}{2},\ a=0{,}1,\ b=1,\ h=0{,}1.$

7. $s=\sum_{i=0}^{\infty}\frac{x^{2i}}{(2i)!},\ y=\frac{e^x+e^{-x}}{2},\ a=0{,}1,\ b=1,\ h=0{,}05.$

8. $s=\sum_{i=0}^{\infty}\frac{(2x)^i}{i!},\ y=e^{2x},\ a=0{,}1,\ b=1,\ h=0{,}05.$

9. $s=\sum_{i=0}^{\infty}(-1)^i\frac{x^{2i+1}}{2i+1},\ y=\mathrm{arctg}\ x,\ a=0{,}1,\ b=0{,}5,\ h=0{,}05.$

У к а з а н и е . В задаче 2 при вычислении суммы для выхода из цикла нужно сравнивать с точностью 0,0001 не весь член суммы, а только x^i, так как второй сомножитель при *i* = 4, 8 , … равен 0, что приведет к прекращению суммирования при *i* = 4 и таким образом исказит результат.