**Контрольная работа 2-го модуля**

**Требования к отчету.** Отчет должен быть выполнен в виде файла WORD и содержать: а) пояснения к ходу решения; б) программную реализацию вычислений; в) результаты работы программ, скопированные из командного окна (в том числе графики); г) выводы. **5+5+8+10=28 +10**

**Вариант 10(2)**

**Задание 1.** Провести качественный анализ последовательности: по графику последовательности с общим членом  высказать предположения (гипотезы) о ее свойствах (монотонности, ограниченности, сходимости). При сходимости сформулировать гипотезу о значении предела (с точностью до 0,1“приблизить” график!).

|  |  |
| --- | --- |
| Код | clear  n=1:1000;  x=((log10(10.\*n).^2)./(n.\*log10(n)))  plot(n,x,'.')  grid on  title('Graph posledovatelnosti')  xlabel('n')  ylabel('x(n)') |
| График  Построим график с наиболее большими значениями, чтобы проверить сходимость |  |
| вывод | На графиках видно, что последовательность ограничена снизу, она монотонно убывающая, , последовательность сходится,  предел последовательности равен 0. |

**Задание 2.** Последовательность  задана формулами: , . Провести качественный анализ последовательности: по графику последовательности высказать предположения (гипотезы) о ее свойствах (монотонности, ограниченности, сходимости). В случае сходимости, используя график, найти приближенное значение предела, а также найти предел аналитически

|  |  |
| --- | --- |
| Код | clc  clear  clf  format compact  n=1:100;  xn(1)= 5;  for i=2:100  xn(i)= (2 + xn(i-1)^2)/(2 \* xn(i-1))  end  %xn последовательность  subplot(2,1,1)  plot(n,xn,'.')  grid on  xlabel('n')  ylabel('xn')  subplot(2,1,2)  plot(n, xn,'.')  grid on  xlabel('n')  ylabel('xn')  axis([0 100 1.3 1.5]) |
| График |  |
| вывод | На графиках видно, что последовательность монотонно убывает,она ограничена снизу: последовательность сходится, точностью до 0.1 можно сказать, что ее предел равен (1.4). |

**Задание 3.** Провести качественный анализ функции на непрерывность: построить график функции и по его виду классифицировать точки разрыва.

|  |  |
| --- | --- |
| Код | clc  clear  clf  format compact  syms x y  subplot(3,1,1)  fplot('1 / log(abs(x^2 - 1))',[-80,80],'.')  xlabel('x')  ylabel('y')  grid on  subplot(3,1,3)  fplot('1 / log(abs(x^2 - 1))',[-0.5,0.5],'.')  xlabel('x')  ylabel('y')  grid on |
| График |  |
| Классификация точек,вывод | На графиках видно, что в окрестности нуля функция имеет разрыв  левосторонний предел равен правостороннему, но они не равны конечному числу  => x=0 – точка устранимого разрыва второго рода с бесконечным скачком |

**Задание 4.** На нулевом этаже офисного здания рабочий загрузил в лифт 10 коробок бумаги для принтера массой 8 кг каждая. Рабочий поднимается с остановками на лифте вверх до 10-го этажа, оставляя на каждом этаже одну коробку. Высота каждого этажа составляет 3,5 метра, масса рабочего равна 82 кг.

Записать формулу  зависимости общей массы поднимаемого лифтом груза от высоты подъема (расстояния от уровня пола нулевого этажа до дна лифта). Построить график функции . Исследовать функцию на непрерывность: перечислить точки разрыва (если они есть) и классифицировать их.

*.*

|  |  |
| --- | --- |
| Код | clear, clc  hold on, grid on  x1 = 162;  h1 = 3.5;  x = 38.5:-.01:0.01  xn = x1 - (8/(3.5)).\*(ceil(x/3.5)\*3.5-h1);  plot(x, xn, '.')  title('Graph M(x)')  xlabel('x')  ylabel('M') |
| График |  |
| Вывод | На графике видно, что точками разрыва являются точки  x = 3.5, 7, 10.5, 14, 17.5, 21, 24.5, 28, 32.5, 36, 39.5. это точки разрыва 1-го рода с конечным скачком, равным 8. |

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Бонусное задание.** Разобьем отрезок  оси  на  одинаковых по длине отрезков и на каждом из них как на основании построим прямоугольник высотой, равной значению функции  на правом конце соответствующего отрезка. Если объединить все построенные таким образом прямоугольники, то получится ступенчатая фигура (для ступенчатой фигуры при разбиении отрезка на  частей. Построить график последовательности и определить по графику с точностью до тысячных значение предела этой последовательности.

Не сделал