
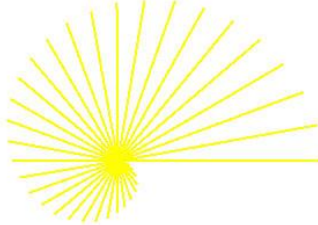


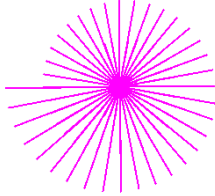
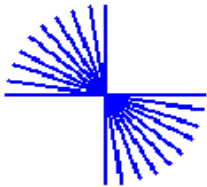

РЕШЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В КУМИР




Аннотация

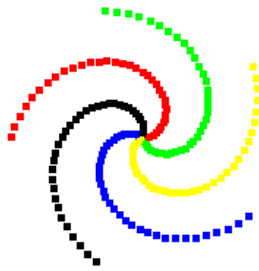
Рассматриваются графические задачи с исполнителем Рисователь и их решение в КУМИР. КуМир (Комплект Учебных МИРов) - система программирования, предназначенная для поддержки начальных курсов информатики и программирования в средней школе

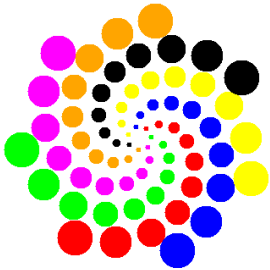
Система КуМир разработана в НИИСИ РАН по заказу Российской Академии Наук и распространяется свободно на условиях лицензии GNU 2.0.

| | |
|---|---|
| <div>Задача1</div>  | <div>использовать Рисователь</div> <div>алг</div> <div>нач</div> <div><pre>. цел i, x, y . вещ j . перо (1, "красный") . нц для i от 1 до 360 шаг 10 . . $j := i * 3.14 / 180$. . $x := \text{int}(60 * \cos(j))$. . $y := \text{int}(60 * \sin(j))$. . линия (100, 100, 100 - x, 100 - y) . кц</pre></div> |
| <div>Задача</div>  | <div>использовать Рисователь</div> <div>алг</div> <div>нач</div> <div><pre>. цел i, x, y, r . вещ n . перо (2, "жёлтый") . нц для i от 0 до 360 шаг 10 . . $n := i * 3.14 / 180$. . $r := \text{int}(i * 0.5)$. . $x := \text{int}(r * \cos(n))$. . $y := \text{int}(r * \sin(n))$. . линия (400, 150, $x + 400$, $y + 150$) . кц</pre></div> |
| <div>Задача</div> | <div>использовать Рисователь</div> |

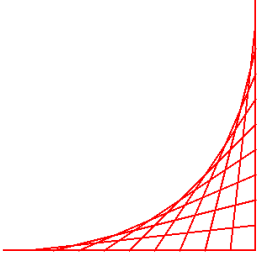

| | |
|---|--|
|  | <pre> алг нач . цел i,x,y . вещ r . перо (2, " фиолетовый") нц для i от 0 до 360 * 3 шаг 10 . r:= i * 3.14 / 180 . x:= int (i * 0.12 * cos (r)) . y:= int (i * 0.12 * sin (r)) . линия (500,200, 500 -x , 200 -y) кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг нач . цел x, y,i,n,u,r . вещ k,J . перо (2, "синий") нц для i от 0 до 90 шаг 10 . k:=i*3.14/180 . x:= int (50 * cos (k)) . y:= int (50 * sin (k)) . линия (100+x, 100+y, 100-x, 100-y) кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг нач . цел x, y,i,n,u . вещ k перо (2, "черный") нц для i от -180 до 0 шаг 10 . k:= i * 3.14/ 180 . x:= int (60 * cos (k)) . y:= int (60 * sin (k)) . n:= int (30 * cos (k)) . u:= int (30 * sin (k)) </pre> |

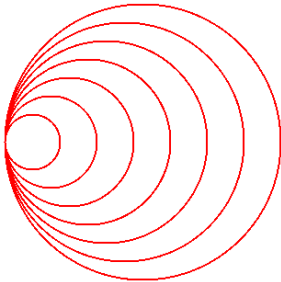
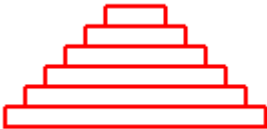
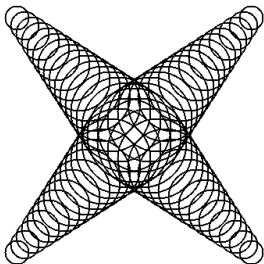
| | |
|---|--|
| | <p>. линия (100-n,320-u,100-x,320-y)</p> <p>.кц</p> <p>кон</p> |
| <p>Задача</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг</p> <p>нач</p> <p>. цел x, y, i</p> <p>. вещ k</p> <p>. перо (2, "красный")</p> <p>. нц для i от -45 до 225 шаг 10</p> <p>.. $k := i * 3.14 / 180$</p> <p>.. $x := \text{int} (60 * \cos (k))$</p> <p>.. $y := \text{int} (60 * \sin (k))$</p> <p>.. линия (80,250 , 80-x, 250 -y)</p> <p>. кц</p> <p>кон</p> |
| <p>Задача</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг</p> <p>нач</p> <p>. цел x, y, i</p> <p>. вещ k</p> <p>. перо (2, "зеленый")</p> <p>. нц для i от -120 до 60 шаг 10</p> <p>.. $k := i * 3.14 / 180$</p> <p>.. $x := \text{int} (60 * \cos (k))$</p> <p>.. $y := \text{int} (60 * \sin (k))$</p> <p>.. линия (150,320 , 150-x, 320 -y)</p> <p>. кц</p> <p>кон</p> |
| <p>Задача</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг</p> <p>нач</p> <p>. цел i, x, y, r</p> <p>. вещ n</p> <p>. перо (2, "зеленый")</p> <p>. в точку (100,250)</p> <p>. нц для i от 0 до 360</p> |

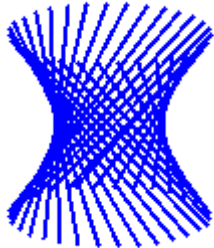
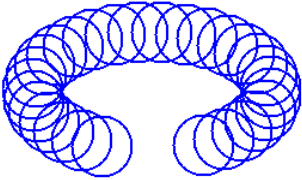
| | |
|---|--|
| | <pre> . . n:=i*3.14/180 . . r:=int(i*0.1) . . x:=int(r*cos(n)) . . y:=int(r*sin(n)) . . линия в точку(y+100,x+250) . КЦ </pre> |
| <p>Задача</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг</p> <p>нач</p> <pre> . цел i, x, y . вещ r . нц для i от 0 до 180 шаг 5 . . r:= i*3.14/180 . . Первая спираль . . перо (5, "красный") . . x:= int (i*0.5*cos(r)) . . y:= int (i*0.5*sin(r)) . . линия (150+x, 150-y, 150+x, 150-y) . . Вторая спираль . . r:= r+2.5 . . x:= int (i*0.5*cos(r)) . . y:= int (i*0.5*sin(r)) . . перо (5, "синий") . . линия (150+x, 150-y, 150+x, 150-y) . . Третья спираль . . r:= r+2.5 . . x:= int (i*0.5*cos(r)) . . y:= int (i*0.5*sin(r)) . . перо (5, "зеленый") . . линия (150+x, 150-y, 150+x, 150-y) . . Четвертая спираль . . r:= r+2.5 . . x:= int (i*0.5*cos(r)) . . y:= int (i*0.5*sin(r)) . . перо (5, "черный") . . линия (150+x, 150-y, 150+x, 150-y) . . Пятая спираль </pre> |

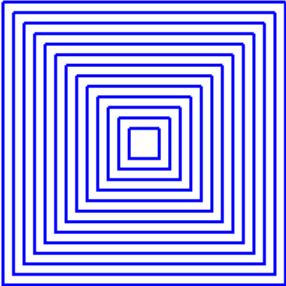
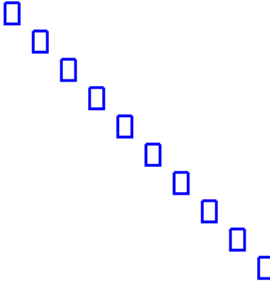
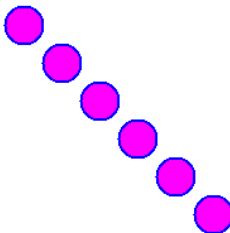
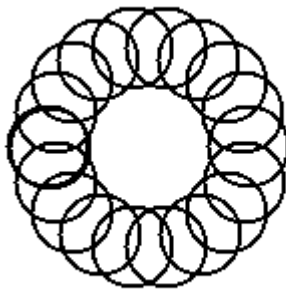
| | |
|---|--|
| | <pre> . . r:= r+2.5 . . x:= int (i*0.5*cos(r)) . . y:= int (i*0.5*sin(r)) . . перо (5, "желтый") . . линия (150+x, 150-y, 150+x, 150-y) . КЦ кон </pre> |
| <p>Задача 2</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг спираль из шариков</p> <p>нач</p> <pre> . цел i,x,y,r . вещ J . нц для i от 0 до 200 шаг 20 . . Первая спираль . . J:=i*3.14/180 . . r:= int (0.1 * i) . . x:= int (r *7 * cos(J)) . . y:= int (r*7 * sin (J)) . . кисть("желтый") . . перо (2, "желтый") . . окружность (300-x, 200-y,r) . . Вторая спираль . . J:=J+0.9 . . r:= int (0.1 * i) . . x:= int (r *7 * cos(J)) . . y:= int (r*7 * sin (J)) . . кисть("синий") . . перо (2, "синий") . . окружность (300-x, 200-y,r) . . Третья спираль . . J:=J+0.9 . . r:= int (0.1 * i) . . x:= int (r *7 * cos(J)) . . y:= int (r*7 * sin (J)) . . кисть("красный") . . перо (2, "красный") . . окружность (300-x, 200-y,r) . . Четвертая спираль </pre> |

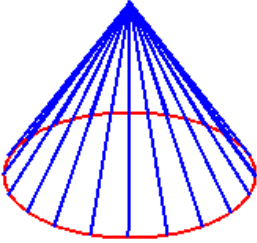
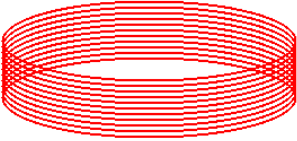
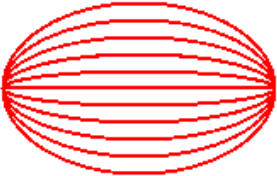
| | |
|--------|--|
| | <pre> .. J:=J+0.9 .. r:= int (0.1 * i) .. x:= int (r * 7 * cos(J)) .. y:= int (r * 7 * sin (J)) .. кисть("зеленый") .. перо (2, "зеленый") .. окружность (300-x, 200-y,r) .. Пятая спираль .. J:=J+0.9 .. r:= int (0.1 * i) .. x:= int (r * 7 * cos(J)) .. y:= int (r * 7 * sin (J)) .. кисть("фиолетовый") .. перо (2, "фиолетовый") .. окружность (300-x, 200-y,r) .. Шестая спираль .. J:=J+0.9 .. r:= int (0.1 * i) .. x:= int (r * 7 * cos(J)) .. y:= int (r * 7 * sin (J)) .. кисть("оранжевый") .. перо (2, "оранжевый") .. окружность (300-x, 200-y,r) .. Седьмая спираль .. J:=J+0.9 .. r:= int (0.1 * i) .. x:= int (r * 7 * cos(J)) .. y:= int (r * 7 * sin (J)) .. кисть("черный") .. перо (2, "черный") .. окружность (300-x, 200-y,r) . кц кон </pre> |
| Задача | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг падающая палка</p> <p>нач</p> <p>. цел i</p> <p>. перо (2, "красный")</p> |


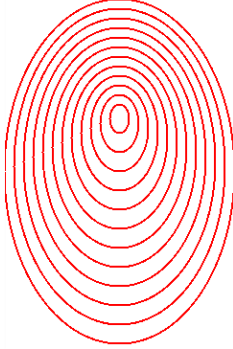
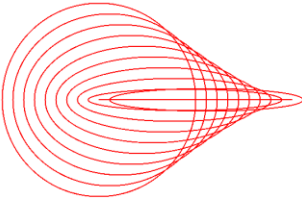
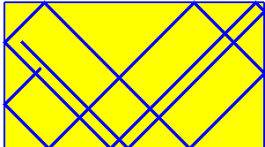
| | |
|---|--|
|  | <pre> . нц для i от 0 до 300 шаг 30 . . линия (300, i,300-i, 300) . кц кон </pre> |
| | |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг вопрос нач . цел i,x,y . вещ q,r . в точку (270,190) . нц для i от 360 до 840 шаг 1 . . q:=i*3.14/180 . . r:=0.1*i . . x:=int(r*cos(q)) . . y:=int(r*sin(q)) . . перо (8,"голубой") . . линия в точку (300-x,200+y) . кц . нц для i от 0 до 360 шаг 1 . . перо(3,"голубой") . . кисть("голубой") . . окружность (280,200,20) . кц . нц для i от 0 до 360 шаг 1 . . перо(3,"зеленый") . . кисть("зеленый") . . окружность (270,200,2) . . окружность (290,200,2) . кц . нц для i от 30 до 130 шаг 1 . . q:=i*3.14/180 . . x:=int(10*cos(q)) . . y:=int(10*sin(q)) . . перо(3,"красный") . . линия(280,210,280+x,210+y) </pre> |

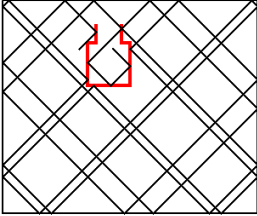
| | |
|---|---|
| | <pre> . . x:=int(5*cos(q)) . . y:=int(5*sin(q)) . . перо(5, "голубой") . . линия(280,210,280+x,210+y) . кц . линия (320,280,330,330) . линия (330,330,310,330) . линия (280,280,290,330) . линия (290,330,270,330) кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг окружности нач . цел y . перо(2, "красный") . нц для y от 30 до 155 шаг 20 . . окружность (y+10,160,y) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг пирамида нач . цел i . перо (2, "красный") . нц для i от 10 до 60 шаг 10 . . прямоугольник (250+i, 250-i, 400-i,260-i) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг вихри нач . цел i,x,y,r . нц для i от 50 до 200 шаг 10 . . r:=int(i*0.3) </pre> |

| | |
|---|--|
| | <pre> . . окружность (i, i,r) . . окружность (400-i, 400-i,r) . . окружность (i, 400-i,r) . . окружность (400-i, i,r) . КЦ КОН </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг гиперboloид нач . цел i,x,y,x1,y1 . вещ j . перо(2, "синий") . нц для i от 0 до 62 шаг 2 . . j:=i/10 . . x:=int(128+50*cos(j)) . . y:=int(50-0.3*50*sin(j)) . . x1:=int(128+50*cos(j+2)) . . y1:=int(140-0.3*50*sin(j+2)) . . линия (x,y, x1,y1) . КЦ КОН </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг тор баранка нач . цел i,x,y . вещ j . перо(2, "синий") . нц для i от 20 до 74 шаг 2 . . j:=i/10 . . x:=int(128+100*cos(j)) . . y:=int(96+100*0.5*sin(j)) . . окружность (x,y,25) . КЦ КОН </pre> |
| <p>Задача</p> | <pre> использовать Рисователь алг квадраты </pre> |

| | |
|---|--|
|  | <p>нач</p> <p>. цел i</p> <p>. перо(2, "синий")</p> <p>. нц для i от 10 до 100 шаг 7</p> <p>. . прямоугольник($100-i, 100-i, i+100, i+100$)</p> <p>. кц</p> <p>кон</p> |
| <p>Задача</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг прямоугольники</p> <p>нач</p> <p>. цел i</p> <p>. перо(2, "синий")</p> <p>. нц для i от 10 до 200 шаг 20</p> <p>. . прямоугольник($i, i+10, i+15$)</p> <p>. кц</p> <p>кон</p> |
| <p>Задача</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг шарики</p> <p>нач</p> <p>. цел i</p> <p>. перо(2, "синий")</p> <p>. кисть("фиолетовый")</p> <p>. нц для i от 30 до 200 шаг 30</p> <p>. . окружность($i, i, 15$)</p> <p>. кц</p> <p>кон</p> |
| <p>Задача</p>  | <p>использовать Рисователь</p> <p>алг спиральное кольцо</p> <p>нач</p> <p>. цел i, x, y</p> <p>. вещ n</p> <p>. нц для i от 0 до 360 шаг 20</p> <p>. . $n := i * 3.14 / 180$</p> <p>. . $x := \text{int}(50 * \cos(n))$</p> <p>. . $y := \text{int}(50 * \sin(n))$</p> |

| | |
|---|---|
| | <pre> . . окружность (300-x, 200-y,20) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг конус нач . цел i,x,y . перо(2, "красный") . эллипс (40,80,200,160) . перо(2, "синий") . нц для i от 0 до 20 . . x:=int(120+80*cos(i*0.314)) . . y:=int(120-0.5*80*sin(i*0.314)) . . линия (120,10,x,y) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг кольцо нач . цел i . перо(2, "красный") . нц для i от 30 до 80 шаг 5 . . эллипс (40,i,300,i+70) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг орех нач . цел y . перо(2, "красный") . нц для y от 30 до 80 шаг 10 . . эллипс (140,y,300,160-y) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p> | <pre> использовать Рисователь алг глобус нач </pre> |

| | |
|---|--|
|  | <pre> . цел у . перо(2, "красный") . нц для у от 30 до 160 шаг 30 . . эллипс (30,у,160,190-у) . . эллипс (у,30,190-у,160) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг кольца нач . цел у . перо(2, "красный") . нц для у от 30 до 140 шаг 10 . . эллипс (у,у,300-у,450-у*2) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p>  | <pre> использовать Рисователь алг воронка нач . цел у . перо(2, "красный") . нц для у от 30 до 240 шаг 20 . . эллипс (у,у,у+360,420-у) . кц кон </pre> |
| <p>Задача</p> <p>Написать программу, которая рисует траекторию бильярдного шара, который отражается от стенок под углом 45 градусов</p>  | <pre> использовать Рисователь алг траектория бильярдного шара нач . цел i,x,y, dx,dy . x:=120 . y:=145 . dx:=1 . dy:=1 . перо(2, "синий") . кисть("желтый") </pre> |

| | |
|--|--|
| | <pre> . прямоугольник(100, 100, 395, 265) . перо(2, "синий") . нц для i от 0 до 1200 . . окружность(x, y, 1) . . если x=100 или x= 395 . . . то dx:=-dx . . все . . если y=100 или y= 265 . . . то dy:=-dy . . все . . x:=x+dx . . y:=y+dy . кц кон </pre> |
|  | <pre> использовать Рисователь алг траектория бильярдного шара с препятствиями нач . цел i, x, y, dx, dy . x:=230 . y:=157 . dx:=1 . dy:=1 . перо(2, "черный") . кисть("белый") . прямоугольник(100, 100, 400, 350) . перо(4, "красный") . кисть("красный") . линия (200, 150, 200, 200) . линия (200, 200, 250, 200) . линия (250, 200, 250, 150) . линия (200, 150, 210, 150) . линия (210, 150, 210, 130) . линия (240, 150, 250, 150) . линия (240, 150, 240, 130) . перо(2, "черный") . в точку (230, 157) . нц для i от 0 до 3000 . . линия в точку (x, y) . . если x=100 или x=400 . . . то dx:=-dx . . все . . если x=250 и y>=150 и y<=200 . . . то dx:=-dx . . все </pre> |

| | |
|--|--|
| | <pre> . . если $y=100$ или $y=350$. . . то $dy:=-dy$. . все . . если $y=200$ и $x \geq 200$ и $x \leq 250$. . . то $dy:=-dy$. . все . . если $x=200$ и $y \geq 150$ и $y \leq 200$. . . то $dx:=-dx$. . все . . если $x=250$ и $y \geq 150$ и $y \leq 200$. . . то $dx:=-dx$. . все . . если $x=250$ и $y \geq 150$ и $y \leq 200$. . . то $dx:=-dx$. . все . . если $y=150$ и $x \geq 200$ и $x \leq 210$. . . то $dy:=-dy$. . все . . если $y=150$ и $x \geq 240$ и $x \leq 250$. . . то $dy:=-dy$. . все . . если $x=210$ и $y \geq 130$ и $y \leq 150$. . . то $dx:=-dx$. . все . . если $x=240$ и $y \geq 130$ и $y \leq 150$. . . то $dx:=-dx$. . все . . $x:=x+dx$. . $y:=y+dy$. кц кон </pre> |
|--|--|

Литературные и интернет-источники

1. Степанов М.Е. Практические задания на ПЭВМ ЯМАХА // Изд.НИИ школ МП РСФСР, Москва, 1987.
2. Система программирования КУМИР [http:// www.niisi.ru/kumir](http://www.niisi.ru/kumir)
3. ПОЛЯКОВ Константин Юрьевич <http://kpolyakov.narod.ru/school/kumir.htm>