

```

k = 2; n = 4; l = n - k;
t = Function[a, {t1, t2, t3, t4}][[a]];
x = Function[a, {x1, x2, x3, x4}][[a]];
punkty = Subsets[Range[n], {k}]
podzialy = Function[a, Range[n - k + 1, n] - a] /@ punkty

```

```
Out[5]= {{1, 2}, {1, 3}, {1, 4}, {2, 3}, {2, 4}, {3, 4}}
```

```
Out[6]= {{2, 2}, {2, 1}, {2, 0}, {1, 1}, {1, 0}, {0, 0}}
```

```

In[7]:= segre = Function[{a, i, d},
  SeriesCoefficient[(Product[1 + t[j] h, {j, Range[1 + i - a[[i]] + 1, n]}) /
    Product[1 + x[j] h, {j, Range[k]}]], {h, 0, d}];

```

```
In[8]:= schur = Function[a, Det[Table[segre[a, i, a[[i]] + j - i], {i, k}, {j, k}]]];
```

```

In[12]:= Print["c1,c2 - klasy Cherna wi„zki tautologicznej"]
Do[klasa = schur[pod]; Print["Klasa Schuberta", pod];
  Print[SymmetricReduction[klasa, {x1, x2}, {c1, c2}][[1]]];
  Print["obci@ta do punktu:"];
  Do[Print[p, " : ", Factor[klasa /. {x1 -> t[p[[1]]], x2 -> t[p[[2]]]}], {p, punkty}];
  Print[], {pod, podzialy}]

```

c1,c2 - klasy Cherna wi„zki tautologicznej

Klasa Schuberta{2, 2}

$$c_2^2 + c_1 c_2 (-t_3 - t_4) + c_1^2 t_3 t_4 + t_3^2 t_4^2 + c_2 (t_3^2 + t_4^2) + c_1 (-t_3^2 t_4 - t_3 t_4^2)$$

obci@ta do punktu:

$$\{1, 2\} : (t_1 - t_3) (t_2 - t_3) (t_1 - t_4) (t_2 - t_4)$$

$$\{1, 3\} : 0$$

$$\{1, 4\} : 0$$

$$\{2, 3\} : 0$$

$$\{2, 4\} : 0$$

$$\{3, 4\} : 0$$

Klasa Schuberta{2, 1}

$$-c_1 c_2 + c_2 (t_2 + t_3) + c_1^2 t_4 + t_2 t_4^2 + t_3 t_4^2 + c_1 (-t_2 t_4 - t_3 t_4 - t_4^2)$$

obci@ta do punktu:

$$\{1, 2\} : -(t_1 - t_3) (t_1 - t_4) (t_2 - t_4)$$

$$\{1, 3\} : -(t_1 - t_2) (t_1 - t_4) (t_3 - t_4)$$

$$\{1, 4\} : 0$$

$$\{2, 3\} : 0$$

$$\{2, 4\} : 0$$

$$\{3, 4\} : 0$$

Klasa Schuberta{2, 0}

$$c_1^2 - c_2 + t_2 t_3 + c_1 (-t_2 - t_3 - t_4) + t_2 t_4 + t_3 t_4$$

obci@ta do punktu:

$\{1, 2\} : (t_1 - t_3) (t_1 - t_4)$
 $\{1, 3\} : (t_1 - t_2) (t_1 - t_4)$
 $\{1, 4\} : (t_1 - t_2) (t_1 - t_3)$
 $\{2, 3\} : 0$
 $\{2, 4\} : 0$
 $\{3, 4\} : 0$

Klasa Schuberta{1, 1}

$c_2 - c_1 t_4 + t_4^2$

obcięta do punktu:

$\{1, 2\} : (t_1 - t_4) (t_2 - t_4)$
 $\{1, 3\} : (t_1 - t_4) (t_3 - t_4)$
 $\{1, 4\} : 0$
 $\{2, 3\} : (t_2 - t_4) (t_3 - t_4)$
 $\{2, 4\} : 0$
 $\{3, 4\} : 0$

Klasa Schuberta{1, 0}

$-c_1 + t_3 + t_4$

obcięta do punktu:

$\{1, 2\} : -t_1 - t_2 + t_3 + t_4$
 $\{1, 3\} : -t_1 + t_4$
 $\{1, 4\} : -t_1 + t_3$
 $\{2, 3\} : -t_2 + t_4$
 $\{2, 4\} : -t_2 + t_3$
 $\{3, 4\} : 0$

Klasa Schuberta{0, 0}

1

obcięta do punktu:

$\{1, 2\} : 1$
 $\{1, 3\} : 1$
 $\{1, 4\} : 1$
 $\{2, 3\} : 1$
 $\{2, 4\} : 1$
 $\{3, 4\} : 1$