

Лабораторная работа №5.

Решение систем уравнений с помощью базисов Грёбнера.

Срок выполнения лабораторной работы: 14 дней. Отчет предоставляется преподавателю в электронном виде.

Задание 1. Решить систему нелинейных уравнений с помощью базиса Грёбнера (пример решения есть в файле ExampleForLB5). Выписать все решения в виде идеалов, затем выбрать из них те, которые не повторяются и не являются подмножествами других (это можно сделать, написав алгоритм проверки на подмножества, базирующийся на встроенной функции PolynomialReduce).

$$S1 = \{ab+bc+l+n, 6ab^3 - 3a^2bc + 6b^3c - 3abc^2 + 3a^2bd + 3abcd + 6abk + 5bck + 2bdk + 6b^2l + 2acl + 3c^2l + 3adl + 3cdl + kl + 2abm + 3bcm + lm - 5a^2n - 6acn - 2kn + abp + lp, 18a^2b^3 - 9a^3bc + 36ab^3c - 18a^2bc^2 + 18b^3c^2 - 9abc^3 + 9a^3bd + 18a^2bcd + 9abc^2d + 18a^2bk + 36abck + 18bc^2k + 9a^2cl + 18ac^2l + 9c^3l + 9a^2dl + 18acd + 9c^2d + 4ckl - 4dkl - 24bl^2 + 9a^2bm + 18abcm + 9bc^2m + 4bkm + 4alm - 18a^3n - 36a^2cn - 18ac^2n - 8akn - 8bkp, 2l^3 - klm + k^2n + klp, -a^2 + 6b^2 - 6ac - 3c^2 - 2cd + 4k + 2m, -3a^3 - 15a^2c - 21ac^2 - 9c^3 - 2a^2d - 8acd - 6c^2d + 4ak + 8dk + 24bl - 4am - 4cp, 9l^2 - 3km + 4kp, -3a^2 - 12ac - 9c^2 + 4k\};$$

(*порядок переменных: $l > p > m > k > n > b > d > c > a$ *)

$$S2 = \{3b^2 - ac + ad + 2km, -ck + 2dk + 6bl - am + ap, 3l^2 - km + 2kp, ab+bc+l+n, 6ab^3 - 3a^2bc + 6b^3c - 3abc^2 + 3a^2bd + 3abcd + 6abk + 5bck + 2bdk + 6b^2l + 2acl + 3c^2l + 3adl + 3cdl + kl + 2abm + 3bcm + lm - 5a^2n - 6acn - 2kn + abp + lp, 30a^2b^3 - 15a^3bc + 60ab^3c - 30a^2bc^2 + 30b^3c^2 - 15abc^3 + 15a^3bd + 30a^2bcd + 15abc^2d + 30a^2bk + 60abck + 30bc^2k + 15a^2cl + 30ac^2l + 15c^3l + 15a^2dl + 30acd + 15c^2d - 4ckl + 4dkl + 24bl^2 + 15a^2bm + 30abcm + 15bc^2m - 4bkm - 4alm - 30a^3n - 60a^2cn - 30ac^2n + 8akn + 8bkp, 50a^3b^3 - 25a^4bc + 150a^2b^3c - 75a^3bc^2 + 150ab^3c^2 - 75a^2bc^3 + 50b^3c^3 - 25abc^4 + 25a^4bd + 75a^3bcd + 75a^2bc^2d + 25abc^3d + 50a^3bk + 150a^2bck + 150abc^2k + 50bc^3k + 25a^3cl + 75a^2c^2l + 75ac^3l + 25c^4l + 25a^3dl + 75a^2cdl + 75ac^2dl + 25c^3dl - 4l^3 + 25a^3bm + 75a^2bcm + 75abc^2m + 25bc^3m + 2klm - 50a^4n - 150a^3cn - 150a^2c^2n - 50ac^3n - 2k^2n - 2klp, 3a + 5c + 2d, -ad - k + p, -dk - ap, -kp\};$$

(*порядок переменных: $l > p > m > k > n > b > d > c > a$ *)