

1992 年第 1 届全国大学生数学建模竞赛

A 题 施肥效果分析

某地区作物生长所需的营养素主要是氮（ N ），钾（ K ），磷（ P ）。某作物研究所在该地区对土豆与生菜做了一定数量的实验，实验数据如下列表格所示，其中 ha 表示公顷， t 表示吨， kg 表示公斤，当一个营养素的施肥量变化时，总将另二个营养素的施肥量保持在第七个水平上，如对土豆产量关于 N 的施肥量做实验时， P 与 K 的施肥量分别取为 $196kg/ha$ 与 $372kg/ha$ 。

试分析施肥量与产量之间关系，并对所得结果从应用价值与如何改进等方面作出估价。

土豆：

N		P			K	
施肥量 (kg/ha)	产量 (t/ha)	施肥量 (kg/ha)	产量 (t/ha)		施肥量 (kg/ha)	产量 (t/ha)
0	15.18	0	33.46		0	18.98
34	21.36	24	32.47		47	27.35
67	25.72	49	36.06		93	34.86
101	32.29	73	37.96		140	38.52
135	34.03	98	41.04		186	38.44
202	39.45	147	40.09		279	39.73
259	43.15	196	41.26		372	38.43
336	43.46	245	42.17		465	43.87
404	40.84	294	40.36		258	42.77
471	30.75	342	42.73		251	65.22

生菜：

N			P			K	
施肥量 (kg / ha)	产量 (t / ha)		施肥量 (kg / ha)	产量 (t / ha)		施肥量 (kg / ha)	产量 (t / ha)
0	11.02		0	6.39		0	15.75
28	12.07		49	9.48		47	16.76
56	14.56		98	12.46		93	16.89
84	16.27		147	14.33		140	16.24
112	17.75		196	17.10		186	17.56
168	22.59		294	21.94		279	19.20
224	21.63		391	22.64		372	17.97
280	19.34		489	21.34		465	15.84
336	16.12		587	22.07		558	20.11
392	14.11		685	24.53		651	19.40

试分析施肥量与产量之间关系，并对所得结果从应用价值与如何改进等方面作出估价。

B 题 实验数据分解

组成生命蛋白质的若干种氨基酸可形成不同的组合. 通过质谱试验测定分子量来分析某个生命蛋白质分子的组成时, 遇到的首要问题主是如何将它的分子量 X 分解为几个氨基酸的已知分子量 $a[i]$ ($i=1, 2, \dots, n$) 之和. 某实验室所研究的问题中:

$$n=18,$$

$$a[1:18]=57, 71, 87, 97, 99, 101, 103, 113, 114, 115, 128, 129, 131, 137, 147,$$

$$156, 163, 186.$$

$$x \text{ 为正整数 } \leq 1000,$$

针对该实验室拥有或不拥有微型计算机的情况, 对上述问题提出你们的解答, 并就所研讨的数学模型与方法在一般情形下进行讨论.