集装箱装载问题

某物流公司现在要使用集装箱发送货物至境外，选择了40英尺柜的集装箱运送。40尺柜的集装箱内部尺寸为长11.8米\*宽2.13米\*高2.18米。

有以下问题需要解决：

(1)如果需要运送的货品为某品牌冰箱，每个冰箱的外包装尺寸为0.520m\*0.587m\*0.680m。需要注意的是冰箱在运输过程中只能竖直放置，不能横放或倒置，请计算这样的情况下，每个集装箱可以放冰箱多少台？

(2)现有一批出口家具需要集装箱运输，每一套家具有三个箱子：主台、长箱和短箱。其中主台尺寸3.600m\*1.330m\*0.760m，长箱尺寸1.680m\*0.580m\*0.675m，短箱尺寸0.550m\*0.600m\*0.605m，请问每个40尺柜能装该尺寸的家具几套？

(3)现有某货品尺寸为0.24m\*0.55m\*0.65m，该货品的最大码放层数为4，现要将该货品同冰箱混合放置，使得集装箱的空间利用率最高，该如何放置？

(4)请试着给出一种通用算法，实现以下问题：

(a)设计出n种不同尺寸货品的排放方法，使得集装箱的空间利用率最高；

(b)给出一批货物所需的最少集装箱数量。请给出在附件一对应具体问题下的最优排放及空间利用率。

附件一

集装箱大小为：587\*233\*220，货品种类数50。

表1 货物类型

| 编号 | 长 | 宽 | 高 | 数量 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 108 | 76 | 30 | 1 |
| 2 | 110 | 43 | 25 | 2 |
| 3 | 92 | 81 | 55 | 2 |
| 4 | 81 | 33 | 28 | 2 |
| 5 | 120 | 99 | 73 | 2 |
| 6 | 111 | 70 | 48 | 2 |
| 7 | 98 | 72 | 46 | 1 |
| 8 | 95 | 66 | 31 | 2 |
| 9 | 85 | 84 | 30 | 2 |
| 10 | 71 | 32 | 25 | 4 |
| 11 | 36 | 34 | 25 | 3 |
| 12 | 97 | 67 | 62 | 2 |
| 13 | 33 | 25 | 23 | 3 |
| 14 | 95 | 27 | 26 | 2 |
| 15 | 94 | 81 | 44 | 2 |
| 16 | 41 | 39 | 38 | 3 |
| 17 | 104 | 74 | 65 | 7 |
| 18 | 52 | 41 | 36 | 4 |
| 19 | 104 | 78 | 34 | 2 |
| 20 | 83 | 77 | 46 | 1 |
| 21 | 74 | 56 | 30 | 3 |
| 22 | 95 | 80 | 63 | 4 |
| 23 | 56 | 35 | 33 | 3 |
| 24 | 96 | 95 | 49 | 3 |
| 25 | 88 | 68 | 30 | 1 |
| 26 | 80 | 65 | 29 | 2 |
| 27 | 60 | 55 | 41 | 2 |
| 28 | 113 | 56 | 20 | 4 |
| 29 | 93 | 31 | 31 | 2 |
| 30 | 87 | 83 | 26 | 1 |
| 31 | 110 | 67 | 44 | 5 |
| 32 | 118 | 25 | 21 | 3 |
| 33 | 61 | 44 | 39 | 3 |
| 34 | 120 | 30 | 26 | 1 |
| 35 | 107 | 49 | 25 | 3 |
| 36 | 64 | 60 | 26 | 4 |
| 37 | 91 | 67 | 54 | 2 |
| 38 | 78 | 64 | 49 | 5 |
| 39 | 61 | 34 | 31 | 2 |
| 40 | 119 | 94 | 36 | 1 |

表1 货物类型(续)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 长 | 宽 | 高 | 数量 |
| 41 | 81 | 34 | 34 | 2 |
| 42 | 57 | 56 | 42 | 2 |
| 43 | 69 | 48 | 30 | 4 |
| 44 | 81 | 58 | 42 | 6 |
| 45 | 76 | 74 | 26 | 1 |
| 46 | 93 | 77 | 67 | 4 |
| 47 | 83 | 63 | 32 | 4 |
| 48 | 79 | 65 | 43 | 4 |
| 49 | 112 | 69 | 40 | 4 |
| 50 | 97 | 44 | 31 | 2 |