

# Aufgabe 5: Wichteln

Team-ID: 00301

Team-Name: Java-Editor\_Haters

Bearbeiter/-innen dieser Aufgabe:  
Katharina Libner, Christopher Besch

21. November 2020

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Lösungsidee</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Umsetzung</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Beispiele</b>	<b>2</b>

## 1 Lösungsidee

Eingegeben werden Schüler und Pakete, die mit 1 anfangend durchnummeriert sind. Jeder Schüler hat drei Wünsche, die jeweils einem der gegebenen Pakete entsprechen. Nun ist es die Aufgabe des Programmes, die/eine optimale Anordnung der Pakete und Schüler zu finden. Die Ausführung dieser Aufgabe lässt sich in drei Subaufgaben einteilen:

1. Eine Anordnung ist besser als eine andere, wenn mehr Schüler ihren ersten Wunsch bekommen haben, die anderen beiden Wünsche sind hierbei irrelevant. Zuerst können alle Pakete, die nur von einem Schüler am meisten (erster Wunsch) gewünscht werden, zugeteilt werden. Das Gleiche kann für die anderen Wünsche durchgeführt werden. (Jeder einzelne Wunsch wird im Folgenden „aktueller Wunsch“ genannt.) Hierbei ist allerdings zu beachten, dass die Pakete, die von mindestens einem Schüler als ein wichtigerer Wunsch als der aktuelle gewählt wurden, ausgenommen werden müssen. Wenn nun ein Schüler einem Paket zugeteilt worden ist, überprüft das Programm, ob nun ein Paket, dass von den zugeteiltem Schüler als wichtigerer Wunsch gewählt wurde, nur noch von einem einzelnen Schüler gewünscht wird, ist dies der Fall, wird dieses Paket ebenfalls zugeordnet. Diese Überprüfung wird immer für alle Zuteilungen durchgeführt.
2. Nun liegen nur noch Pakete vor, die von niemandem gewünscht werden, und solche, die von mehreren gewünscht werden. Es werden alle Pakete, die von mehreren Schülern gewünscht worden, durchgegangen. Hierbei werden erst alle ersten und danach alle unwichtigeren Wünsche untersucht. Für alle diese Pakete wird willkürlich ein Wünscher, ein Schüler, der sich das Paket wünscht, ausgewählt.
3. Es bleiben ausschließlich Pakete übrig die von niemandem, der noch nicht zugeteilt wurde, gewünscht werden. Diese werden komplett willkürlich auf die verbleibenden Schüler verteilt.

## 2 Umsetzung

Die Lösungsidee wird in Python implementiert. Zuerst werden die Pakete aus der Datei gelesen und in Student (sie enthalten die Nummer des Schülers und dessen Wünsche) und Package (sie enthalten die Nummer des Paketes und die Nummern aufgeschlüsselt nach der Wichtigkeit des Wünsche aller Schüler,

die sich das Paket wünschen.) Objekte konvertiert. Es werden zwei Dictionaries verwendet, eins enthält alle Schüler Objekte und eins alle Schüler Objekte. Um die rohen Daten aus der Datei in diese beiden Dictionaries zu speichern wird die Funktion `load_students_and_packages` verwendet.

Diese Dictionaries werden in einem Selection Objekt gespeichert. Dieses Objekt enthält die in Abschnitt 1 beschriebenen Methoden, `assign_all_cleanly`, `assign_all_uncleanly` und `assign_all_dirtyly` in der richtigen Anordnung. Zudem enthält es ein Dictionary (`assigned_students`), dieses enthält die Zuordnungen der Schüler mit den Paketen. `assigned_students` wird somit von den genannten Methoden angepasst. Die in Abschnitt 1 genannte Überprüfung wird mithilfe zweier rekursiver Methoden umgesetzt, `assign_package_if_possible` und `resolve_after_assignment`. `assign_package_if_possible` versucht ein Paket zuzuteilen, ohne einem Schüler dessen Wunsch zu nehmen, wenn dieser genauso wichtig oder wichtiger ist als der aktuelle. `resolve_after_assignment` führt die Überprüfung rekursiv aus, die Methode führt sich selber für alle wichtigeren Wünschen aus und führt `assign_package_if_possible` aus, um ein Paket einem Schüler zuzuordnen. `assign_package_if_possible` ruft wiederum `resolve_after_assignment` auf, um weitere Pakete zu überprüfen.

Zudem werden einige Hilfsmethoden verwendet, mit den selbsterklärenden Namen `get_unassigned_wishers`, `assign` und `assign_packages`, die als Teil von `assign_all_cleanly` zu verstehen ist. Im Code sind diese mit jeweils einem Kommentar genauer beschrieben.

### 3 Beispiele

Nun wird das Programm mit allen Beispieldateien ausgeführt.

**wichteln1.txt** Dieses Beispiel zeigt dass, jedes Paket, das von jemandem als erster Wunsch gewählt wurde, einem dieser Wüschler zugeteilt wurde. Des weiteren lässt sich erkennen, dass viele Schüler ein stark gewünschtes Paket zugeteilt bekommen haben.

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
1	2	10	6	2
2	2	7	3	8
3	4	7	1	1
4	3	4	9	3
5	3	7	9	5
6	4	3	2	4
7	7	6	2	7
8	10	2	4	10
9	9	8	1	9
10	4	9	6	6

**wichteln2.txt** Genau wie beim ersten Beispiel werden weder Pakete noch Schüler mehrfach zugeteilt.

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
1	4	6	5	4
2	5	4	6	5
3	6	4	5	6
4	6	4	5	10
5	5	4	6	9
6	4	6	5	8
7	4	5	6	7
8	5	4	6	3
9	6	5	4	2
10	4	5	6	1

**wichteln3.txt** Hier lässt sich erkennen, dass das Programm auch mit deutlich mehr Schülern kein Problem aufweist.

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
1	2	30	26	2

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
2	20	29	30	20
3	29	16	28	29
4	8	6	30	8
5	20	29	28	25
6	3	4	30	3
7	3	30	27	24
8	12	10	14	12
9	4	3	8	4
10	28	18	29	28
11	6	2	19	6
12	9	30	15	9
13	4	14	12	14
14	3	23	26	23
15	26	10	30	26
16	30	20	8	30
17	9	4	10	22
18	8	7	30	7
19	16	14	10	16
20	10	29	13	10
21	3	19	23	19
22	8	4	6	18
23	27	4	16	27
24	3	15	26	15
25	29	19	17	17
26	26	27	20	13
27	27	8	16	11
28	27	21	17	21
29	6	20	27	5
30	30	10	26	1

**wichteln4.txt** Genau wie bei den ersten Beispielen lässt sich erkennen, dass wenn mehrere Schüler sich das selbe Paket wünschen, oft der erste Schüler dieses Paket bekommt. Das liegt daran, dass `assign_all_dirty` immer Schüler mit einer geringeren Nummer priorisieren.

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
1	28	2	14	28
2	21	14	28	21
3	14	22	28	14
4	14	28	21	26
5	28	6	14	6
6	12	8	5	12
7	24	3	15	3
8	28	14	16	16
9	14	24	28	25
10	19	27	13	19
11	28	14	24	23
12	12	13	29	20
13	12	13	7	17
14	14	28	24	11
15	2	14	5	2
16	28	14	19	10
17	1	29	12	1
18	27	7	28	7
19	27	17	11	27
20	13	14	28	13
21	19	22	21	22
22	28	14	22	9

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
23	15	6	13	15
24	12	6	13	4
25	30	2	18	30
26	24	15	2	24
27	18	27	24	18
28	8	16	24	8
29	24	6	5	5
30	29	17	5	29

**wichteln5.txt** An diesem Beispiel kann nichts weiteres erkannt werden.

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
1	4	2	25	4
2	6	14	7	6
3	7	12	10	7
4	18	7	19	18
5	15	4	27	15
6	2	18	27	2
7	4	10	18	10
8	18	7	13	29
9	18	15	25	25
10	7	11	13	28
11	14	15	22	14
12	13	14	6	13
13	7	1	19	19
14	15	7	13	27
15	10	13	7	24
16	4	8	12	8
17	15	1	26	26
18	2	7	23	23
19	7	4	13	22
20	6	10	3	3
21	1	16	7	1
22	10	7	4	21
23	4	15	23	20
24	11	4	10	11
25	11	13	18	16
26	4	7	12	9
27	11	10	30	30
28	12	13	10	12
29	17	12	4	17
30	15	7	25	5

**wichteln6.txt** Auch mit extrem großen Datensätzen weist das Programm kein Problem auf. Was hier nicht erkennbar wird ist die geringe Laufzeit des Programmes, trotz der vielen Schüler.

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
1	1	24	25	1
2	27	29	1	27
3	38	17	53	38
4	23	21	49	23
5	30	29	54	30
6	21	22	65	21
7	38	37	42	37
8	45	21	24	45
9	3	17	55	3
10	42	25	51	51

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
11	9	11	87	9
12	33	22	65	33
13	23	27	86	86
14	26	25	50	26
15	38	33	3	89
16	42	15	84	42
17	28	5	55	28
18	39	26	80	39
19	15	40	66	15
20	35	42	5	35
21	6	14	63	6
22	23	28	32	88
23	31	26	21	31
24	14	29	86	14
25	14	33	84	84
26	12	38	1	12
27	12	25	74	74
28	39	12	38	82
29	30	5	78	78
30	25	23	37	25
31	48	33	54	48
32	5	33	30	5
33	18	40	32	18
34	38	24	33	79
35	39	29	74	77
36	14	25	53	53
37	5	30	8	76
38	48	14	49	49
39	42	48	5	73
40	31	20	87	87
41	48	32	65	32
42	33	27	83	83
43	29	18	14	29
44	22	33	43	22
45	5	47	81	47
46	14	21	85	85
47	38	21	84	72
48	48	14	74	71
49	16	28	22	16
50	27	12	22	70
51	40	28	63	40
52	23	38	65	65
53	24	29	48	24
54	16	48	14	69
55	5	38	62	62
56	24	1	20	68
57	35	14	87	66
58	46	21	70	46
59	13	42	23	13
60	24	18	81	81
61	33	30	14	64
62	45	27	75	75
63	12	48	31	61
64	14	48	67	67
65	10	33	40	10
66	1	15	80	80
67	9	30	38	60

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
68	9	47	45	59
69	30	28	32	57
70	45	14	33	56
71	18	35	65	55
72	28	47	90	90
73	3	27	74	54
74	30	5	48	52
75	24	33	49	50
76	5	27	21	44
77	16	48	58	58
78	11	28	29	11
79	17	24	28	17
80	48	20	24	43
81	8	42	84	8
82	38	28	63	63
83	11	23	75	36
84	24	38	49	34
85	38	12	18	19
86	41	30	89	41
87	20	38	70	20
88	1	20	11	7
89	48	42	30	4
90	8	17	35	2

**wichteln7.txt** Hier lässt sich das Gleiche wie bei dem letzten Beispiel erkennen, kein Problem mit 1000 Schülern.

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
1	484	790	143	484
2	28	922	36	28
3	5	247	536	5
4	902	146	764	146
5	367	138	984	367
6	380	662	352	662
7	63	378	318	63
8	980	868	686	980
9	531	338	579	531
10	866	431	499	866
11	571	942	347	571
12	59	309	262	59
13	868	940	958	868
14	654	73	408	73
15	854	566	923	854
16	660	381	623	660
17	752	453	784	752
18	551	720	726	551
19	304	319	877	304
20	580	861	921	861
21	255	646	61	255
22	722	759	801	722
23	143	883	807	143
24	103	722	58	103
25	977	432	366	977
26	495	616	44	495
27	994	684	851	994
28	352	80	989	352
29	80	745	82	80

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
30	960	892	743	960
31	602	453	415	602
32	44	151	207	44
33	745	214	847	745
34	476	188	984	476
35	438	380	879	438
36	347	468	825	825
37	949	31	394	949
38	594	189	19	594
39	85	399	292	85
40	683	520	991	683
41	921	181	753	921
42	534	468	153	534
43	604	239	427	604
44	131	652	519	131
45	455	262	432	455
46	432	181	580	432
47	968	38	829	968
48	923	318	475	318
49	182	903	651	182
50	467	790	339	995
51	705	904	496	705
52	350	96	773	773
53	630	745	53	630
54	843	184	29	993
55	390	771	696	390
56	531	704	187	992
57	743	497	568	743
58	455	756	20	756
59	109	608	214	109
60	471	380	325	471
61	149	604	746	149
62	235	486	796	235
63	696	214	122	696
64	19	697	291	697
65	631	730	497	730
66	885	285	803	885
67	892	234	885	234
68	879	509	426	879
69	138	519	198	138
70	18	214	798	18
71	129	997	540	997
72	639	561	489	561
73	402	492	921	402
74	116	266	907	116
75	686	827	143	686
76	154	129	526	154
77	545	279	897	279
78	891	696	973	891
79	919	462	35	919
80	798	303	764	798
81	480	88	195	480
82	831	380	246	831
83	956	214	97	956
84	121	740	660	121
85	399	921	415	399
86	644	205	165	644

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
87	240	604	677	240
88	175	350	101	175
89	838	396	490	490
90	501	99	134	501
91	932	829	4	932
92	836	38	972	836
93	475	537	455	475
94	28	862	613	613
95	560	764	734	560
96	126	93	531	126
97	260	148	106	260
98	549	770	147	549
99	378	843	156	156
100	129	65	822	129
101	321	326	513	321
102	233	36	422	233
103	857	774	672	857
104	313	792	553	313
105	206	665	341	206
106	188	204	475	188
107	13	962	783	13
108	769	922	337	769
109	589	868	684	589
110	341	148	113	341
111	848	506	620	620
112	421	205	177	421
113	28	13	647	647
114	63	246	731	990
115	35	804	335	35
116	435	133	168	435
117	910	139	985	910
118	455	282	138	985
119	847	92	588	847
120	801	815	697	801
121	817	21	859	817
122	325	797	684	325
123	151	677	183	151
124	82	502	720	82
125	631	298	499	631
126	715	22	638	715
127	682	755	53	682
128	316	38	675	316
129	168	723	612	983
130	711	728	614	711
131	921	210	558	558
132	899	137	449	899
133	551	694	939	694
134	655	885	498	655
135	106	892	840	106
136	429	106	337	429
137	246	934	792	246
138	202	836	671	202
139	790	303	388	790
140	783	549	542	783
141	128	933	181	128
142	235	124	361	982
143	33	583	65	33



Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
144	893	956	206	893
145	579	135	59	579
146	721	894	408	894
147	188	335	765	981
148	506	777	560	506
149	784	108	453	108
150	124	854	986	124
151	188	150	732	979
152	105	99	313	105
153	781	818	453	781
154	487	58	508	487
155	96	818	106	96
156	731	262	124	731
157	607	626	734	607
158	922	317	996	922
159	671	947	21	671
160	733	725	526	733
161	962	928	278	962
162	291	124	420	420
163	106	239	841	978
164	453	679	273	273
165	75	476	786	75
166	623	450	686	450
167	893	168	469	469
168	435	665	106	976
169	734	769	192	971
170	801	361	841	361
171	495	652	136	970
172	551	325	265	961
173	580	167	790	167
174	684	33	443	684
175	577	989	777	577
176	189	525	13	189
177	902	106	476	902
178	923	18	133	923
179	964	378	740	964
180	175	576	154	957
181	889	4	721	889
182	752	612	781	955
183	265	564	301	265
184	947	943	273	947
185	580	792	633	580
186	564	707	866	564
187	518	963	922	963
188	991	455	606	991
189	919	786	126	954
190	492	138	919	492
191	698	485	372	698
192	964	593	168	952
193	562	488	353	488
194	364	991	702	364
195	489	579	288	489
196	566	922	993	566
197	639	566	417	639
198	45	832	336	45
199	499	517	466	499
200	707	113	893	707

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
201	338	604	756	338
202	593	106	600	593
203	288	209	399	288
204	818	352	751	818
205	337	485	105	337
206	710	862	99	710
207	154	383	374	383
208	605	381	646	605
209	973	663	147	973
210	28	708	435	708
211	734	163	90	951
212	281	421	37	281
213	74	758	292	74
214	290	834	390	290
215	562	150	752	562
216	10	919	325	10
217	212	47	627	212
218	202	651	879	651
219	542	934	804	934
220	380	262	505	380
221	22	938	623	22
222	380	154	675	948
223	639	545	76	76
224	57	551	576	57
225	35	413	106	944
226	356	366	759	356
227	604	602	206	942
228	209	770	513	209
229	7	799	143	799
230	381	161	66	161
231	512	551	107	512
232	838	243	242	838
233	606	476	809	606
234	633	79	892	633
235	893	962	881	937
236	707	996	731	935
237	535	545	58	535
238	888	697	335	888
239	427	783	255	427
240	534	607	794	930
241	884	143	250	884
242	999	884	361	999
243	548	281	181	548
244	615	200	180	615
245	121	559	10	925
246	106	192	509	917
247	335	188	396	335
248	175	847	989	916
249	155	133	744	155
250	441	21	656	441
251	534	858	791	915
252	628	890	707	628
253	1000	320	209	1000
254	556	551	777	556
255	150	447	603	447
256	574	520	155	574
257	656	549	255	656

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
258	212	192	698	914
259	306	90	818	306
260	501	97	621	621
261	612	919	239	612
262	715	7	776	906
263	350	638	535	350
264	256	184	146	256
265	458	381	602	458
266	998	770	721	998
267	892	422	304	892
268	623	79	62	623
269	211	963	105	211
270	302	253	47	302
271	250	136	767	250
272	20	242	319	20
273	841	778	823	841
274	597	800	700	597
275	390	665	720	905
276	168	565	683	900
277	149	539	989	539
278	638	692	106	638
279	830	778	127	830
280	87	292	506	87
281	367	154	376	376
282	834	462	776	834
283	409	301	239	409
284	410	541	460	410
285	843	226	683	895
286	534	758	566	758
287	229	407	274	229
288	734	102	353	353
289	202	950	855	950
290	414	994	13	414
291	340	467	310	310
292	453	256	998	453
293	59	559	893	887
294	139	282	290	139
295	299	886	552	299
296	341	756	44	886
297	858	380	265	858
298	803	769	399	803
299	607	638	636	882
300	734	893	509	874
301	157	798	830	157
302	7	243	205	7
303	836	722	17	872
304	485	975	408	485
305	994	918	692	918
306	127	455	551	127
307	127	994	162	871
308	994	868	242	869
309	222	984	689	222
310	472	309	518	472
311	354	288	428	354
312	485	87	540	865
313	579	101	63	863
314	326	712	105	326

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
315	286	720	838	286
316	476	666	175	859
317	135	119	566	135
318	426	22	101	426
319	203	867	366	203
320	395	632	12	395
321	796	631	234	796
322	847	807	13	856
323	180	630	998	180
324	549	20	128	853
325	190	899	177	190
326	674	752	184	674
327	745	540	921	852
328	154	346	551	850
329	836	235	95	95
330	336	63	113	336
331	265	867	705	846
332	134	699	62	134
333	718	109	122	718
334	938	323	258	938
335	212	672	499	842
336	800	805	202	805
337	672	621	242	672
338	628	232	319	839
339	274	484	889	274
340	152	167	519	152
341	683	986	684	986
342	939	696	776	939
343	455	302	715	833
344	847	438	542	826
345	579	43	756	824
346	399	291	899	821
347	180	281	801	819
348	663	612	470	663
349	12	169	953	12
350	520	164	190	164
351	975	96	420	975
352	247	810	28	247
353	196	549	542	196
354	139	936	431	936
355	465	623	435	465
356	849	206	996	849
357	381	125	734	125
358	183	335	36	183
359	438	356	47	813
360	989	832	657	832
361	13	371	450	371
362	625	173	954	625
363	614	378	205	614
364	141	965	94	965
365	188	921	381	812
366	686	675	328	675
367	36	943	486	36
368	240	553	892	553
369	28	732	741	809
370	896	268	593	896
371	879	97	122	795

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
372	845	372	707	845
373	815	687	321	687
374	838	536	543	543
375	113	870	4	113
376	751	36	971	751
377	149	591	424	424
378	807	41	539	807
379	542	908	292	542
380	132	445	966	132
381	658	302	352	658
382	421	892	562	793
383	204	890	498	204
384	431	873	785	873
385	619	87	82	619
386	831	497	838	789
387	640	22	867	640
388	150	93	247	150
389	307	725	580	725
390	797	416	656	797
391	239	53	563	239
392	426	428	686	788
393	387	4	262	387
394	862	631	381	862
395	820	195	10	820
396	783	158	885	785
397	939	605	554	554
398	191	35	692	191
399	124	439	731	439
400	485	301	476	301
401	356	421	940	779
402	154	704	796	775
403	666	378	380	666
404	203	542	616	772
405	22	82	644	768
406	830	112	642	112
407	257	34	815	257
408	807	59	625	763
409	696	350	759	762
410	718	247	129	761
411	904	806	740	806
412	111	671	564	111
413	640	438	169	753
414	305	862	108	305
415	741	873	746	741
416	343	671	893	343
417	556	798	797	750
418	82	265	366	749
419	851	111	269	851
420	690	206	871	690
421	540	477	888	540
422	945	321	168	945
423	197	660	783	197
424	55	566	129	55
425	714	875	591	714
426	721	88	486	88
427	537	421	933	537
428	150	182	306	747

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
429	879	497	947	742
430	43	675	890	43
431	122	851	61	122
432	734	154	515	737
433	889	483	95	735
434	65	428	543	728
435	169	59	579	169
436	673	471	417	673
437	923	138	800	727
438	84	782	843	84
439	614	476	251	251
440	21	468	320	21
441	903	313	368	903
442	168	446	376	724
443	235	453	298	719
444	765	277	249	765
445	627	623	672	627
446	136	605	164	136
447	474	103	671	474
448	229	371	558	717
449	7	616	201	616
450	247	314	184	314
451	565	424	798	565
452	876	524	399	524
453	214	429	486	214
454	97	349	24	97
455	973	890	410	716
456	71	884	36	71
457	437	997	684	437
458	160	546	679	160
459	807	290	449	449
460	206	84	268	268
461	240	722	166	712
462	476	722	165	709
463	354	416	408	416
464	143	745	884	703
465	638	476	467	702
466	483	495	663	483
467	564	158	552	701
468	35	388	499	388
469	902	898	847	898
470	365	475	926	365
471	105	690	482	699
472	101	544	138	544
473	745	36	499	693
474	744	692	337	744
475	864	883	518	864
476	235	847	477	691
477	205	410	694	205
478	103	410	704	681
479	443	211	124	443
480	519	57	201	519
481	508	388	869	508
482	676	167	63	676
483	629	710	576	629
484	461	745	74	461
485	591	217	11	217

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
486	333	158	679	333
487	534	591	680	677
488	94	74	374	94
489	857	720	62	669
490	472	158	752	668
491	133	686	462	133
492	607	583	143	583
493	197	84	838	667
494	663	537	690	664
495	940	899	870	940
496	829	678	219	829
497	466	363	312	466
498	363	66	103	363
499	341	347	947	661
500	187	262	476	187
501	781	866	336	659
502	521	130	975	521
503	435	938	511	511
504	57	840	99	840
505	498	812	82	498
506	893	97	770	650
507	783	258	820	648
508	291	748	350	748
509	652	807	243	652
510	890	718	439	890
511	800	336	829	800
512	121	265	698	645
513	640	734	924	924
514	154	757	374	643
515	875	127	167	875
516	557	985	794	557
517	658	792	462	635
518	428	393	699	428
519	497	115	288	497
520	303	884	345	303
521	941	242	262	941
522	631	425	901	901
523	525	548	881	525
524	745	642	438	624
525	162	685	367	162
526	191	679	150	679
527	653	713	239	653
528	212	455	966	622
529	457	90	136	457
530	87	562	604	618
531	121	682	380	617
532	745	943	371	611
533	783	304	861	609
534	734	966	330	966
535	372	472	446	372
536	517	320	822	517
537	325	206	913	608
538	132	975	106	599
539	185	189	830	185
540	810	753	545	810
541	889	178	123	178
542	51	408	783	51

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
543	440	65	130	65
544	186	383	194	186
545	235	851	4	598
546	780	341	647	780
547	19	364	87	19
548	269	678	868	269
549	87	626	614	596
550	346	889	696	346
551	276	10	123	276
552	378	238	665	378
553	124	28	453	595
554	65	903	189	592
555	714	17	408	590
556	531	754	680	754
557	190	913	654	913
558	678	677	854	678
559	665	65	114	114
560	576	405	919	576
561	844	395	292	844
562	240	28	104	104
563	202	340	141	586
564	366	520	720	366
565	446	166	152	166
566	154	472	752	584
567	214	417	392	417
568	65	435	539	581
569	133	551	190	572
570	443	79	467	569
571	505	355	442	505
572	830	313	432	567
573	671	980	984	550
574	486	800	607	486
575	943	319	776	943
576	378	341	230	230
577	485	603	150	603
578	432	482	723	547
579	106	432	630	546
580	560	219	536	541
581	786	566	380	786
582	777	128	147	777
583	883	338	644	883
584	381	551	56	56
585	854	131	470	470
586	409	933	414	933
587	552	996	348	552
588	155	638	303	538
589	252	967	650	252
590	431	843	792	843
591	921	807	303	533
592	443	260	83	83
593	361	87	576	532
594	243	432	572	243
595	175	509	53	509
596	223	424	266	223
597	291	462	207	291
598	432	758	898	530
599	16	662	738	738



Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
600	666	355	415	415
601	932	579	744	529
602	931	186	347	931
603	720	631	607	720
604	131	778	335	527
605	525	256	557	526
606	197	338	640	523
607	867	576	59	867
608	732	605	408	732
609	864	689	494	689
610	604	97	77	77
611	836	291	416	522
612	904	84	732	904
613	959	364	421	959
614	20	576	706	516
615	200	733	956	200
616	155	897	499	897
617	212	536	921	514
618	580	150	612	510
619	477	753	106	477
620	409	531	649	504
621	298	566	764	298
622	828	57	677	828
623	51	22	485	503
624	515	435	292	515
625	743	476	688	688
626	991	282	759	496
627	190	111	75	491
628	623	336	829	481
629	422	250	8	422
630	150	573	383	573
631	783	438	363	479
632	972	105	807	972
633	381	927	63	927
634	638	12	28	478
635	81	301	916	81
636	729	660	7	729
637	41	120	186	41
638	43	212	318	473
639	147	309	628	147
640	405	367	96	405
641	453	316	926	464
642	559	335	471	559
643	848	537	726	848
644	601	829	28	601
645	216	652	526	216
646	634	413	684	634
647	150	831	200	463
648	582	149	204	582
649	536	336	578	536
650	26	807	966	26
651	242	408	739	242
652	50	12	423	50
653	465	335	408	460
654	242	623	183	456
655	201	614	921	201
656	53	720	207	53

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
657	355	692	994	355
658	500	414	560	500
659	658	168	843	168
660	713	838	128	713
661	774	431	486	774
662	265	831	919	452
663	893	445	285	445
664	626	367	610	626
665	778	904	562	778
666	51	941	831	451
667	816	593	628	816
668	396	587	764	396
669	192	783	694	192
670	155	562	21	448
671	446	432	575	446
672	397	220	446	397
673	219	790	319	219
674	766	295	519	766
675	182	292	658	292
676	348	361	980	348
677	680	130	314	680
678	291	20	933	436
679	409	85	553	434
680	482	166	372	482
681	860	678	304	860
682	248	998	723	248
683	453	191	678	433
684	562	969	304	430
685	93	241	36	93
686	454	62	919	454
687	841	375	534	423
688	551	169	493	493
689	62	336	600	62
690	700	817	498	700
691	101	476	876	101
692	958	13	247	958
693	870	66	214	870
694	202	288	66	419
695	732	996	531	418
696	829	854	88	412
697	255	734	148	734
698	168	356	498	406
699	63	181	92	181
700	467	38	501	404
701	706	545	61	706
702	811	416	158	811
703	442	151	740	442
704	591	717	506	591
705	372	297	373	297
706	20	977	38	403
707	82	132	328	400
708	457	545	660	545
709	407	445	783	407
710	700	304	679	398
711	920	408	1000	920
712	723	186	476	723
713	143	312	961	312

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
714	319	770	956	319
715	778	380	621	394
716	320	520	426	320
717	614	486	582	386
718	320	476	974	384
719	682	734	254	254
720	764	626	907	907
721	190	129	47	382
722	477	528	133	528
723	375	298	138	375
724	233	468	268	379
725	328	113	828	328
726	316	877	534	877
727	367	292	347	377
728	614	413	154	373
729	173	328	206	173
730	467	453	867	370
731	226	518	399	226
732	946	426	486	946
733	630	105	312	369
734	838	153	576	153
735	792	35	428	792
736	649	623	61	649
737	718	884	631	368
738	803	892	632	632
739	739	226	738	739
740	154	884	341	362
741	405	462	88	462
742	204	213	108	213
743	232	345	580	232
744	12	339	260	360
745	374	953	89	374
746	601	885	476	359
747	485	136	851	357
748	845	600	465	351
749	808	482	148	808
750	285	166	862	285
751	518	625	426	518
752	392	578	986	392
753	892	974	431	349
754	438	92	723	92
755	431	838	476	431
756	531	411	680	411
757	755	682	741	755
758	857	610	824	610
759	680	770	242	770
760	551	440	366	345
761	752	5	148	344
762	600	18	649	600
763	803	690	972	342
764	358	172	531	172
765	96	323	143	323
766	879	791	550	791
767	494	834	862	494
768	867	319	158	332
769	506	356	44	331
770	375	484	235	330

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
771	7	143	168	329
772	21	700	214	327
773	984	830	413	984
774	797	776	51	324
775	972	801	107	322
776	495	155	964	315
777	475	967	147	967
778	520	854	303	520
779	820	692	80	692
780	339	257	422	339
781	531	605	422	311
782	862	560	487	309
783	4	441	131	4
784	190	66	252	66
785	626	740	500	300
786	106	143	393	393
787	141	576	862	141
788	471	124	783	296
789	878	799	562	878
790	578	276	556	578
791	641	148	756	641
792	171	453	20	171
793	173	881	767	881
794	740	566	867	740
795	286	467	551	467
796	190	124	353	294
797	401	912	616	912
798	82	658	883	293
799	63	239	843	289
800	399	988	328	988
801	683	301	605	287
802	540	399	318	283
803	461	103	847	280
804	996	828	879	996
805	468	62	657	468
806	69	698	71	69
807	771	695	540	771
808	485	811	341	277
809	919	132	36	275
810	128	774	933	272
811	792	736	307	736
812	408	460	279	408
813	258	388	643	258
814	235	960	807	271
815	507	512	340	507
816	649	27	202	27
817	443	929	305	929
818	883	509	26	270
819	485	769	247	267
820	352	587	800	587
821	180	946	335	263
822	168	756	67	67
823	928	335	884	928
824	148	640	375	148
825	210	745	294	210
826	700	723	17	261
827	740	11	186	11

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
828	892	921	723	259
829	124	994	432	253
830	604	766	85	249
831	953	476	676	953
832	835	172	804	835
833	804	184	827	804
834	102	633	292	102
835	783	150	777	245
836	820	844	851	244
837	282	99	155	282
838	642	579	720	642
839	38	7	146	38
840	427	831	372	241
841	201	29	46	29
842	604	548	787	787
843	646	777	476	646
844	291	442	893	237
845	784	307	836	784
846	260	760	822	760
847	409	361	194	194
848	685	441	867	685
849	623	876	651	236
850	776	21	612	776
851	361	594	308	308
852	987	536	85	987
853	637	608	299	637
854	341	8	20	8
855	17	892	486	17
856	782	453	662	782
857	926	111	408	926
858	257	154	799	231
859	389	458	477	389
860	248	880	266	880
861	262	608	113	262
862	401	994	838	401
863	159	827	963	159
864	670	722	303	670
865	904	242	250	228
866	340	154	97	340
867	636	777	678	636
868	549	880	162	227
869	996	247	242	224
870	502	58	60	502
871	804	28	729	221
872	501	101	214	220
873	71	328	585	585
874	375	770	553	218
875	636	307	558	215
876	358	462	806	358
877	767	155	190	767
878	495	486	876	208
879	84	143	640	198
880	105	295	989	295
881	184	804	975	184
882	722	563	59	563
883	800	20	206	193
884	225	912	743	225

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
885	815	986	901	815
886	19	101	660	179
887	593	284	22	284
888	465	746	866	746
889	665	336	278	278
890	328	97	13	177
891	477	726	13	726
892	518	413	104	176
893	868	187	766	174
894	431	435	19	170
895	461	652	109	145
896	413	432	561	413
897	175	387	321	144
898	801	304	678	142
899	854	908	150	908
900	141	149	587	140
901	130	435	921	130
902	358	63	855	855
903	836	501	646	137
904	87	509	739	120
905	336	695	966	695
906	525	778	801	118
907	909	468	131	909
908	149	96	223	117
909	827	216	508	827
910	802	715	186	802
911	316	399	361	115
912	757	378	148	757
913	945	972	932	110
914	665	989	607	665
915	71	857	350	100
916	195	252	994	195
917	545	940	303	99
918	199	364	640	199
919	545	898	252	98
920	307	893	414	307
921	190	974	264	264
922	575	230	410	575
923	207	815	600	207
924	16	288	99	16
925	792	20	376	91
926	658	551	605	89
927	399	279	405	86
928	381	432	885	381
929	413	487	710	78
930	822	22	615	822
931	149	266	885	266
932	366	814	804	814
933	619	30	934	30
934	704	943	408	704
935	106	119	606	119
936	729	521	885	72
937	334	99	562	334
938	931	335	946	70
939	226	629	153	68
940	163	665	566	163
941	972	945	10	64

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
942	974	769	382	974
943	989	34	397	989
944	996	374	66	60
945	657	65	383	657
946	226	921	553	58
947	130	938	268	54
948	425	525	579	425
949	607	513	346	513
950	413	568	975	568
951	130	674	499	52
952	238	402	571	238
953	969	674	897	969
954	654	304	17	654
955	282	443	822	49
956	90	806	705	90
957	638	892	658	48
958	518	138	320	46
959	200	204	947	42
960	830	837	883	837
961	214	158	534	40
962	158	843	548	158
963	106	20	465	39
964	317	209	124	317
965	123	91	219	123
966	440	517	273	440
967	84	154	151	37
968	347	99	395	347
969	12	334	616	34
970	216	71	328	32
971	654	136	385	385
972	149	235	972	31
973	999	61	453	61
974	147	288	383	25
975	392	577	288	24
976	444	482	651	444
977	288	616	443	23
978	764	165	139	165
979	257	408	347	15
980	105	892	731	14
981	149	946	459	459
982	801	124	240	9
983	876	487	650	876
984	684	600	383	6
985	214	47	112	47
986	62	367	570	570
987	721	143	534	721
988	588	713	830	588
989	107	457	867	107
990	432	438	911	911
991	79	621	822	79
992	390	851	212	3
993	540	130	186	2
994	380	759	422	759
995	486	823	441	823
996	391	995	417	391
997	764	206	58	764
998	555	242	5	555

Schüler	1. Wunsch	2. Wunsch	3. Wunsch	Zugeteiltes Paket
999	343	663	421	1
1000	794	521	381	794

**Eigenes Beispiel 1** An diesem selbst erstelltem Beispiel zeigt, dass das Programm mit mehr als drei Wünschen kein Problem aufweist. (Im Header werden nur die Nummern der Wünsche dargestellt.)

Schüler	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Paket
1	3	4	9	5	2	8	7	1	10	6	3
2	10	7	5	3	2	6	9	4	8	1	10
3	1	5	3	7	9	4	10	8	6	2	1
4	6	9	4	10	8	2	5	3	7	1	8
5	6	10	7	5	9	2	8	1	3	4	6
6	6	5	3	2	4	9	7	1	8	10	2
7	1	4	5	10	3	6	2	8	9	7	4
8	9	5	7	10	2	8	1	3	6	4	9
9	7	5	2	4	6	9	3	1	8	10	7
10	5	4	9	8	10	6	1	7	2	3	5

**Eigenes Beispiel 2** Auch 1000 Schülern, die jeweils 100 Wünsche haben, kann das Programm problemlos zuteilen. Hier wird das Ergebnis allerdings nicht abgedruckt, da es sich über zu viele Spalten ziehen würde.