

Planning Search Implementation - Heuristic Analysis

Sachin Solkhan

The Air Cargo assignment implemented a domain independent, deterministic, logistics planning search in 2 phases -

1. Using uninformed search strategies like breadth first, depth first, uniform cost, etc. These don't have information about the states other than those known for the given problem.
2. Using planning graph and A* search heuristics

There were 3 planning problems given, to move several cargo assignments from one location to another via air. Using the following Air Cargo Action Schema:

...

Action(Load(c, p, a),

PRECOND: $At(c, a) \wedge At(p, a) \wedge Cargo(c) \wedge Plane(p) \wedge Airport(a)$

EFFECT: $\neg At(c, a) \wedge In(c, p)$

Action(Unload(c, p, a),

PRECOND: $In(c, p) \wedge At(p, a) \wedge Cargo(c) \wedge Plane(p) \wedge Airport(a)$

EFFECT: $At(c, a) \wedge \neg In(c, p)$

Action(Fly(p, from, to),

PRECOND: $At(p, from) \wedge Plane(p) \wedge Airport(from) \wedge Airport(to)$

EFFECT: $\neg At(p, from) \wedge At(p, to)$

...

Below is the analysis.

1. Using uninformed search strategies

Analysis details are listed in table below for the 3 problems across 7 search strategies.

For problem 2 and 3, data is not listed for certain search strategies as it takes a very long time for execution, more than the threshold of 10 mins.

For each, the data listed is -

1. Expansions - number of node expansions representing memory usage
2. Execution time - speed of execution listed in seconds
3. Paths - representing if optimal search, lesser the number the more optimal the search

From the execution time perspective, it is very clear that the depth first graph search or greedy best first graph search are the best strategies. But they necessarily are the best from the number of paths perspective. If paths are considered then breadth first and uniform cost are the best choices. These though have more expansion nodes and so use higher memory. This is expected given the nature of how breadth first works.

So considering all the data, the optimal strategy that execute fast with less paths is the breadth first and then uniform cost. The only caveat is memory usage.

Problem	Strategy	Expansions	Time (s)	Plan Length
1				
	Breadth First	43	0.03	6
	Breadth First Tree	1458	0.94	12
	Depth First Graph Search	12	0.007	12
	Depth Limited Search	101	0.096	50
	Uniform Cost	55	0.03	6
	Recursive Best First Search	4229	2.67	6
	Greedy Best First Graph	7	0.004	6
2				
	Breadth First	3343	12.97	9
	Breadth First Tree			
	Depth First Graph Search	582	3	575
	Depth Limited Search			
	Uniform Cost	4834	15.6	9
	Recursive Best First Search			
	Greedy Best First Graph	950	3	9
3				
	Breadth First	14663	126	12
	Breadth First Tree			
	Depth First Graph Search	627	3.23	596
	Depth Limited Search			
	Uniform Cost	17852	53.5	12
	Recursive Best First Search			
	Greedy Best First Graph	4265	13.6	22

2. Using planning graph and A* search heuristics

Analysis details are listed below for the 3 problems across 3 A* search strategies with different heuristics applied. For problem 3, data is not listed with heuristic pg_levelsum as it takes a very long time for execution, more than the threshold of 10 mins.

From the data, A* search with heuristic ignore_preconditions is the fastest especially with more initial states which is expected. A* search with pg_levelsum has less memory usage of all.

Problem	Strategy	Expansions	Time (s)	Plan Length
1				
	A* w/ h_1	55	0.037	6
	A* w/ h_ignore_preconditions	41	0.05	6
	A* w/ h_pg_levelsum	11	0.92	6
2				
	A* w/ h_1	4834	11.73	9
	A* w/ h_ignore_preconditions	1450	5.07	9
	A* w/ h_pg_levelsum	86	153.6	9
3				
	A* w/ h_1	17852	45.54	12
	A* w/ h_ignore_preconditions	5009	15.3	12
	A* w/ h_pg_levelsum			

Comparing uninformed search strategies with A* search with heuristics, the depth first graph search is the fastest and also has less memory usage. The next best is the A* search with ignore_preconditions heuristic. Below is comparing the 2 strategies.

Depth first graph search is the best overall considering execution time and memory usage. It is though not optimal because it does not compare the nodes. It just explore the nodes going deep and so will not consider an optimal path even if it exists on the right [1]. As opposed to breadth first search which always considers the shortest path and hence optimal though not as fast as depth first graph search [1].

A* search with heuristics though is the most optimal as it gets the benefit of applying the heuristics which is not there with the depth first graph search.

Problem	Strategy	Expansions	Time (s)	Plan Length	Optimal Sequence of Actions
1					
	Depth First Graph Search	12	0.007	12	Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, JFK, SFO) Load(C1, P2, SFO) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, JFK, SFO) Unload(C1, P2, JFK) Fly(P2, JFK, SFO) Fly(P1, SFO, JFK) Load(C2, P1, JFK) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, JFK, SFO) Unload(C2, P1, SFO)
	A* w/ h_ignore_preconditions	41	0.05	6	Load(C1, P1, SFO) Fly(P1, SFO, JFK) Unload(C1, P1, JFK) Load(C2, P2, JFK) Fly(P2, JFK, SFO) Unload(C2, P2, SFO)
2					
	Depth First Graph Search	582	3	575	*<listed in table below>
	A* w/ h_ignore_preconditions	1450	5.07	9	Load(C3, P3, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Unload(C3, P3, SFO) Load(C1, P1, SFO) Fly(P1, SFO, JFK) Unload(C1, P1, JFK) Load(C2, P2, JFK) Fly(P2, JFK, SFO) Unload(C2, P2, SFO)
3					
	Depth First Graph Search	627	3.23	596	*<listed in table below>
	A* w/ h_ignore_preconditions	5009	15.3	12	Load(C2, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Load(C4, P2, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Unload(C4, P2, SFO) Load(C1, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Load(C3, P1, ATL)

					Fly(P1, ATL, JFK) Unload(C3, P1, JFK) Unload(C2, P2, SFO) Unload(C1, P1, JFK)
--	--	--	--	--	--

References: [1] Russell, Stuart J.; Norvig, Peter (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (3rd ed.).

* Optimal Search of actions

Problem 2 depth first graph search	Problem 3 depth first graph search
Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, SFO) Load(C1, P3, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C1, P3, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, JFK, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C2, P1, JFK) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P3, SFO, ATL) Unload(C2, P1, SFO) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C1, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C1, P2, JFK) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C2, P1, JFK) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C2, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C2, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD)

Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Load(C3, P1, ATL)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P1, ATL, ORD)
Load(C2, P3, SFO)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P1, ORD, SFO)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P3, ATL, JFK)	Fly(P1, SFO, JFK)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P2, ATL, SFO)	Unload(C2, P2, SFO)
Load(C3, P1, ATL)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, SFO, JFK)	Fly(P1, ORD, SFO)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P1, SFO, ATL)
Fly(P1, JFK, ATL)	Load(C1, P2, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, ATL, ORD)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, JFK, ORD)
Unload(C2, P3, SFO)	Fly(P1, ORD, SFO)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P1, SFO, JFK)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P3, ATL, SFO)	Unload(C1, P2, SFO)
Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Unload(C3, P1, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, ATL, JFK)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P1, ATL, SFO)
Fly(P1, JFK, ATL)	Unload(C3, P1, SFO)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P1, SFO, ATL)	Load(C3, P2, SFO)
Load(C1, P1, ATL)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, ATL, JFK)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P1, ATL, SFO)
Fly(P1, SFO, JFK)	Unload(C3, P2, JFK)

<p> Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Load(C3, P2, JFK) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Unload(C3, P2, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, ATL) Load(C3, P3, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Unload(C1, P1, SFO) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, SFO) Unload(C3, P3, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Load(C3, P1, SFO) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, SFO, JFK) </p>	<p> Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, SFO) Load(C2, P2, SFO) Fly(P1, ATL, ORD) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Unload(C2, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Load(C1, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Unload(C1, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Load(C4, P1, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, SFO, JFK) Unload(C4, P1, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Load(C3, P1, JFK) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C3, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ORD) </p>
--	--

Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, SFO)
Unload(C3, P1, JFK)	Load(C3, P2, SFO)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P1, SFO, JFK)	Fly(P1, ATL, SFO)
Load(C3, P2, JFK)	Load(C4, P2, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P2, SFO, JFK)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P1, ATL, SFO)	Unload(C4, P2, SFO)
Load(C2, P1, SFO)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P1, ATL, SFO)
Fly(P3, SFO, JFK)	Unload(C3, P2, JFK)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, SFO, ORD)
Unload(C3, P2, SFO)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P1, JFK, ATL)	Load(C4, P2, SFO)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P2, SFO, ATL)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Load(C3, P1, SFO)	Unload(C4, P2, ATL)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P1, ORD, SFO)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P2, ATL, ORD)
Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P1, SFO, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, ORD, SFO)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P1, JFK, ATL)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P2, SFO, JFK)
Fly(P2, ATL, SFO)	Load(C3, P2, JFK)
Unload(C3, P1, JFK)	Fly(P1, ATL, ORD)
Fly(P2, SFO, JFK)	Fly(P2, JFK, ORD)
Unload(C2, P1, JFK)	Fly(P1, ORD, SFO)

Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, JFK, ATL)	Unload(C3, P2, ATL)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, ORD)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, SFO)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, SFO, JFK)
Fly(P3, ATL, JFK)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P2, SFO, ATL)	Load(C2, P2, JFK)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P2, JFK, ORD)
Load(C3, P3, JFK)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, JFK, SFO)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P1, ATL, SFO)
Fly(P1, JFK, SFO)	Unload(C2, P2, SFO)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Load(C2, P2, JFK)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P2, JFK, ATL)	Load(C1, P2, JFK)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, SFO, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, SFO)
Unload(C3, P3, JFK)	Fly(P1, ATL, SFO)
Fly(P3, JFK, ATL)	Unload(C1, P2, SFO)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, SFO, ATL)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P2, ATL, SFO)	Load(C4, P1, ATL)
Load(C1, P2, SFO)	Fly(P1, ATL, ORD)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P1, ORD, SFO)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P1, SFO, JFK)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P3, JFK, ATL)	Unload(C4, P1, JFK)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Unload(C2, P2, JFK)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)

<p> Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P1, JFK, ATL) Load(C2, P3, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C2, P3, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, JFK, SFO) Fly(P1, JFK, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Load(C2, P1, SFO) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, JFK, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Unload(C1, P2, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Unload(C2, P1, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) </p>	<p> Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Load(C2, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Unload(C2, P1, JFK) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Load(C1, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Unload(C1, P1, JFK) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, JFK) Fly(P1, ORD, SFO) Load(C4, P2, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, SFO) Fly(P1, ATL, ORD) Unload(C4, P2, SFO) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, ORD, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) Load(C2, P1, JFK) Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C2, P1, SFO) </p>
--	--

<p> Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, SFO) Load(C3, P1, JFK) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Unload(C3, P1, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Load(C2, P1, ATL) Fly(P2, JFK, SFO) Load(C1, P1, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C1, P1, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Load(C1, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) </p>	<p> Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C4, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, SFO) Fly(P2, ORD, ATL) Load(C3, P2, ATL) Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Unload(C4, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C3, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Load(C4, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Unload(C4, P2, ATL) Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, ATL, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, SFO, JFK) Load(C1, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) </p>
--	--

<p> Fly(P3, ATL, SFO) Unload(C1, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C2, P1, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Load(C1, P3, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Load(C2, P3, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Unload(C1, P3, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Load(C1, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, JFK) Unload(C2, P3, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, JFK) </p>	<p> Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C1, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Load(C4, P1, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C3, P2, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, ORD, JFK) Fly(P1, SFO, JFK) Unload(C3, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, ORD) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ORD, SFO) Unload(C4, P1, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Load(C3, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C3, P2, SFO) Fly(P1, SFO, ORD) Load(C4, P2, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) </p>
--	--

Load(C2, P2, JFK) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, SFO, JFK) Unload(C1, P1, SFO) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, JFK) Load(C1, P3, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Unload(C2, P2, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Unload(C1, P3, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Load(C3, P3, ATL) Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, JFK, ORD) Load(C3, P1, SFO) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Unload(C4, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Load(C2, P2, SFO) Fly(P1, ATL, ORD) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Unload(C2, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Load(C1, P2, SFO) Fly(P1, ATL, ORD) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Load(C4, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C4, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD)
---	---

Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P1, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, JFK)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P2, JFK, ATL)	Unload(C1, P2, JFK)
Unload(C3, P3, JFK)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, SFO, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P1, ATL, SFO)
Fly(P3, SFO, JFK)	Unload(C3, P1, SFO)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, SFO, ORD)
Load(C1, P3, JFK)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P1, SFO, JFK)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P1, ORD, ATL)
Load(C2, P3, ATL)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P2, JFK, ATL)	Load(C2, P2, JFK)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P2, SFO, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, SFO)
Unload(C2, P3, JFK)	Fly(P1, ATL, SFO)
Fly(P1, SFO, JFK)	Unload(C2, P2, SFO)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P1, SFO, ORD)
Fly(P1, JFK, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, ATL, JFK)
Fly(P2, ATL, SFO)	Fly(P1, ATL, JFK)
Fly(P3, SFO, ATL)	Load(C1, P2, JFK)
Unload(C1, P3, ATL)	Fly(P2, JFK, ORD)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, JFK, ORD)
Fly(P2, SFO, ATL)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P1, ORD, ATL)
Fly(P2, ATL, JFK)	Fly(P2, ATL, SFO)
Fly(P1, SFO, ATL)	Load(C2, P2, SFO)
Fly(P3, JFK, ATL)	Fly(P1, ATL, ORD)
Load(C1, P1, ATL)	Fly(P2, SFO, ORD)
Fly(P3, ATL, SFO)	Fly(P1, ORD, SFO)
Fly(P1, ATL, SFO)	Fly(P2, ORD, ATL)
Fly(P3, SFO, JFK)	Fly(P1, SFO, JFK)
Fly(P1, SFO, JFK)	Unload(C2, P2, ATL)
Fly(P2, JFK, ATL)	Fly(P2, ATL, ORD)

<p> Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, SFO) Unload(C1, P1, JFK) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, SFO, ATL) Load(C3, P3, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Unload(C3, P3, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Load(C3, P1, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C3, P1, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Load(C2, P1, JFK) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, JFK) </p>	<p> Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C1, P2, JFK) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, SFO, ATL) Load(C1, P1, JFK) Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C1, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C4, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C4, P2, JFK) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C3, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) </p>
--	--

<p> Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Load(C1, P2, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Unload(C1, P2, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C2, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C3, P2, SFO) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Unload(C3, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Load(C1, P3, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) </p>	<p> Unload(C3, P2, JFK) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C1, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C1, P2, JFK) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C4, P1, JFK) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Unload(C4, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Load(C4, P2, SFO) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Load(C2, P1, ATL) Fly(P1, ATL, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, ORD, ATL) Unload(C4, P2, ATL) </p>
--	--

<p> Fly(P3, SFO, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P3, ATL, JFK) Fly(P2, SFO, ATL) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, JFK) Fly(P1, ATL, SFO) Load(C3, P1, SFO) Fly(P1, SFO, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P1, ATL, JFK) Fly(P2, ATL, SFO) Unload(C1, P3, JFK) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P3, JFK, ATL) Fly(P2, JFK, ATL) Fly(P3, ATL, SFO) Fly(P1, JFK, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P3, SFO, ATL) Unload(C3, P1, SFO) </p>	<p> Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, ATL, JFK) Load(C3, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, ORD, ATL) Fly(P2, ATL, SFO) Unload(C2, P1, ATL) Fly(P1, ATL, ORD) Fly(P2, SFO, ORD) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, ORD, ATL) Fly(P1, SFO, JFK) Fly(P2, ATL, JFK) Unload(C3, P2, JFK) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, SFO) Fly(P2, SFO, ATL) Load(C2, P2, ATL) Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Unload(C2, P2, SFO) Fly(P1, ATL, SFO) Fly(P2, SFO, JFK) Fly(P1, SFO, ORD) Fly(P2, JFK, ORD) Fly(P1, ORD, JFK) Fly(P2, ORD, ATL) Load(C4, P2, ATL) Fly(P2, ATL, ORD) Fly(P1, JFK, ORD) Fly(P2, ORD, SFO) Fly(P1, ORD, ATL) Unload(C4, P2, SFO) </p>
---	--

