

TRANSCRIPTS

**1. a. For the Abstract Boolean Problem – Backtracking + Unit Clause + Pure Symbol**

```
$ ./a.out example.kb
props:
a b c d e f g h i j k l m n o
initial clauses:
0: (-a v -f v g)
1: (-a v -b v -h)
2: (a v c)
3: (a v -i v -l)
4: (a v -j v -k)
5: (b v d)
6: (b v g v -n)
7: (b v -f v k v n)
8: (-c v k)
9: (-c v -i v -k v l)
10: (c v h v -m v n)
11: (c v l)
12: (d v -k v l)
13: (d v -g v l)
14: (-g v n v o)
15: (h v -j v n v -o)
16: (-i v j)
17: (-d v -l v -m)
18: (-e v m v -n)
19: (-f v h v i)
model= {}
pure_symbol on e=False
model= {'e': False}
pure_symbol on f=False
model= {'e': False, 'f': False}
pure_symbol on i=False
model= {'e': False, 'f': False, 'i': False}
pure_symbol on j=False
model= {'e': False, 'f': False, 'i': False, 'j': False}
pure_symbol on m=False
model= {'e': False, 'f': False, 'i': False, 'j': False, 'm': False}
pure_symbol on d=True
model= {'d': True, 'e': False, 'f': False, 'i': False, 'j': False, 'm': False}
```

```
pure_symbol on h=False
model= {'d': True, 'e': False, 'f': False, 'h': False, 'i': False, 'j': False, 'm': False}
pure_symbol on a=True
model= {'a': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'h': False, 'i': False, 'j': False, 'm': False}
pure_symbol on b=True
model= {'a': True, 'b': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'h': False, 'i': False, 'j': False, 'm': False}
pure_symbol on g=False
model= {'a': True, 'b': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'g': False, 'h': False, 'i': False, 'j': False,
'm': False}
pure_symbol on k=True
model= {'a': True, 'b': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'g': False, 'h': False, 'i': False, 'j': False,
'k': True, 'm': False}
pure_symbol on c=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'g': False, 'h': False, 'i': False, 'j':
False, 'k': True, 'm': False}
trying l=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'g': False, 'h': False, 'i': False, 'j':
False, 'k': True, 'l': True, 'm': False}
trying n=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'g': False, 'h': False, 'i': False, 'j':
False, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': True}
trying o=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': False, 'f': False, 'g': False, 'h': False, 'i': False, 'j':
False, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': True, 'o': True}
```

```
-----
nodes searched=16
```

```
solution:
```

```
a=True
```

```
b=True
```

```
c=True
```

```
d=True
```

```
e=False
```

```
f=False
```

```
g=False
```

```
h=False
```

```
i=False
```

```
j=False
```

```
k=True
```

```
l=True
```

```
m=False
```

```
n=True
```

```
o=True
```

```
true props:
```

```
a
```

b  
c  
d  
k  
l  
n  
o

### 1. b. For the Abstract Boolean Problem – Backtracking + Unit Clause

```
$ ./a.out example.kb
```

```
props:
```

```
a b c d e f g h i j k l m n o
```

```
initial clauses:
```

```
0: (-a v -f v g)
```

```
1: (-a v -b v -h)
```

```
2: (a v c)
```

```
3: (a v -i v -l)
```

```
4: (a v -j v -k)
```

```
5: (b v d)
```

```
6: (b v g v -n)
```

```
7: (b v -f v k v n)
```

```
8: (-c v k)
```

```
9: (-c v -i v -k v l)
```

```
10: (c v h v -m v n)
```

```
11: (c v l)
```

```
12: (d v -k v l)
```

```
13: (d v -g v l)
```

```
14: (-g v n v o)
```

```
15: (h v -j v n v -o)
```

```
16: (-i v j)
```

```
17: (-d v -l v -m)
```

```
18: (-e v m v -n)
```

```
19: (-f v h v i)
```

```
model= {}
```

```
trying a=T
```

```
model= {'a': True}
```

```
trying b=T
```

```
model= {'a': True, 'b': True}
```

```
unit_clause on (-a v -b v -h) implies h=False
```

```
model= {'a': True, 'b': True, 'h': False}
```

```
trying c=T
```

```
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'h': False}
```

```
unit_clause on (-c v k) implies k=True
```

```

model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'h': False, 'k': True}
trying d=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'h': False, 'k': True}
trying e=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'h': False, 'k': True}
trying f=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'h': False, 'k': True}
unit_clause on (-a v -f v g) implies g=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'k': True}
unit_clause on (-f v h v i) implies i=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'k':
True}
unit_clause on (-c v -i v -k v l) implies l=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'k':
True, 'l': True}
unit_clause on (-i v j) implies j=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True}
unit_clause on (-d v -l v -m) implies m=False
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False}
unit_clause on (-e v m v -n) implies n=False
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False}
unit_clause on (-g v n v o) implies o=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': True}
backtracking
trying f=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'h': False, 'k': True}
trying g=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'k': True}
trying i=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'k':
True}
unit_clause on (-c v -i v -k v l) implies l=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'k':
True, 'l': True}
unit_clause on (-i v j) implies j=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True}
unit_clause on (-d v -l v -m) implies m=False
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False}

```

```

unit_clause on (-e v m v -n) implies n=False
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False}
unit_clause on (-g v n v o) implies o=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': True}
backtracking
trying i=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'k':
True}
trying j=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True}
trying l=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True}
unit_clause on (-d v -l v -m) implies m=False
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False}
unit_clause on (-e v m v -n) implies n=False
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False}
unit_clause on (-g v n v o) implies o=True
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': True}
backtracking
trying l=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': False}
trying m=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': False, 'm': True}
trying n=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': False, 'm': True, 'n': True}
trying o=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': False, 'm': True, 'n': True, 'o': True}
-----
nodes searched=34
solution:
a=True
b=True
c=True

```

d=True  
e=True  
f=False  
g=True  
h=False  
i=False  
j=True  
k=True  
l=False  
m=True  
n=True  
o=True  
true props:  
a  
b  
c  
d  
e  
g  
j  
k  
m  
n  
o

### 1. c. For the Abstract Boolean Problem – Backtracking only

\$ ./a.out example.kb  
props:  
a b c d e f g h i j k l m n o  
initial clauses:  
0: ( $\neg a \vee \neg f \vee g$ )  
1: ( $\neg a \vee \neg b \vee \neg h$ )  
2: ( $a \vee c$ )  
3: ( $a \vee \neg i \vee \neg l$ )  
4: ( $a \vee \neg j \vee \neg k$ )  
5: ( $b \vee d$ )  
6: ( $b \vee g \vee \neg n$ )  
7: ( $b \vee \neg f \vee k \vee n$ )  
8: ( $\neg c \vee k$ )  
9: ( $\neg c \vee \neg i \vee \neg k \vee l$ )  
10: ( $c \vee h \vee \neg m \vee n$ )  
11: ( $c \vee l$ )  
12: ( $d \vee \neg k \vee l$ )

```
13: (d v -g v l)
14: (-g v n v o)
15: (h v -j v n v -o)
16: (-i v j)
17: (-d v -l v -m)
18: (-e v m v -n)
19: (-f v h v i)
model= {}
trying a=T
model= {'a': True}
trying b=T
model= {'a': True, 'b': True}
trying c=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True}
trying d=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True}
trying e=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True}
trying f=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True}
trying g=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True}
trying h=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': True}
backtracking
trying h=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False}
trying i=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True}
trying j=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True}
trying k=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True}
trying l=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True}
trying m=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': True}
backtracking
trying m=F
```

```
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False}
trying n=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': True}
backtracking
trying n=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False}
trying o=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': True}
backtracking
trying o=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': False}
backtracking
trying l=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': False}
backtracking
trying k=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': False}
backtracking
trying j=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
False}
backtracking
trying i=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': True, 'h': False, 'i': False}
backtracking
trying g=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': True, 'g': False}
backtracking
trying f=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False}
trying g=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True}
trying h=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': True}
backtracking
trying h=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False}
```



```
trying i=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True}
trying j=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True}
trying k=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True}
trying l=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True}
trying m=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': True}
backtracking
trying m=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False}
trying n=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': True}
backtracking
trying n=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False}
trying o=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': True}
backtracking
trying o=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': False}
backtracking
trying l=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': True, 'l': False}
backtracking
trying k=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
True, 'k': False}
backtracking
trying j=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': True, 'j':
False}
```

```
backtracking
trying i=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False}
trying j=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True}
trying k=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True}
trying l=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True}
trying m=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': True}
backtracking
trying m=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False}
trying n=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': True}
backtracking
trying n=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False}
trying o=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': True}
backtracking
trying o=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': True, 'm': False, 'n': False, 'o': False}
backtracking
trying l=F
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': False}
trying m=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': False, 'm': True}
trying n=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j':
True, 'k': True, 'l': False, 'm': True, 'n': True}
trying o=T
```

```
model= {'a': True, 'b': True, 'c': True, 'd': True, 'e': True, 'f': False, 'g': True, 'h': False, 'i': False, 'j': True, 'k': True, 'l': False, 'm': True, 'n': True, 'o': True}
```

-----

```
nodes searched=56
```

```
solution:
```

```
a=True
```

```
b=True
```

```
c=True
```

```
d=True
```

```
e=True
```

```
f=False
```

```
g=True
```

```
h=False
```

```
i=False
```

```
j=True
```

```
k=True
```

```
l=False
```

```
m=True
```

```
n=True
```

```
o=True
```

```
true props:
```

```
a
```

```
b
```

```
c
```

```
d
```

```
e
```

```
g
```

```
j
```

```
k
```

```
m
```

```
n
```

```
o
```

## **2. For the multi-agent task-assignment problem – Backtracking + Unit Clause + Pure Symbol**

### **a. For "painter sander gluer joiner"**

```
$ ./a.out agent_Jobs.kb "painter sander gluer joiner"
```

```
props:
```

```
a b c cutter d e f g gluer h joiner painter recharger sander stapler welder
```

```
initial clauses:
```

```
0: (a v c v e v g v -painter)
```

```
1: (a v b v e v f v g v -stapler)
```

```
2: (a v d v f v g v -recharger)
```

```
3: (a v b v d v e v f v -welder)
```

4: (b v c v -cutter v h)  
5: (b v d v -sander)  
6: (f v -joiner)  
7: (g v -gluer v h)  
8: (-a v -b v -c v -d)  
9: (-a v -b v -c v -e)  
10: (-a v -b v -c v -f)  
11: (-a v -b v -c v -g)  
12: (-a v -b v -c v -h)  
13: (-a v -b v -d v -e)  
14: (-a v -b v -d v -f)  
15: (-a v -b v -d v -g)  
16: (-a v -b v -d v -h)  
17: (-a v -b v -e v -f)  
18: (-a v -b v -e v -g)  
19: (-a v -b v -e v -h)  
20: (-a v -b v -f v -g)  
21: (-a v -b v -f v -h)  
22: (-a v -b v -g v -h)  
23: (-a v -c v -d v -e)  
24: (-a v -c v -d v -f)  
25: (-a v -c v -d v -g)  
26: (-a v -c v -d v -h)  
27: (-a v -c v -e v -f)  
28: (-a v -c v -e v -g)  
29: (-a v -c v -e v -h)  
30: (-a v -c v -f v -g)  
31: (-a v -c v -f v -h)  
32: (-a v -c v -g v -h)  
33: (-a v -d v -e v -f)  
34: (-a v -d v -e v -g)  
35: (-a v -d v -e v -h)  
36: (-a v -d v -f v -g)  
37: (-a v -d v -f v -h)  
38: (-a v -d v -g v -h)  
39: (-a v -e v -f v -g)  
40: (-a v -e v -f v -h)  
41: (-a v -e v -g v -h)  
42: (-a v -f v -g v -h)  
43: (-b v -c v -d v -e)  
44: (-b v -c v -d v -f)  
45: (-b v -c v -d v -g)  
46: (-b v -c v -d v -h)  
47: (-b v -c v -e v -f)

48: (-b v -c v -e v -g)  
49: (-b v -c v -e v -h)  
50: (-b v -c v -f v -g)  
51: (-b v -c v -f v -h)  
52: (-b v -c v -g v -h)  
53: (-b v -d v -e v -f)  
54: (-b v -d v -e v -g)  
55: (-b v -d v -e v -h)  
56: (-b v -d v -f v -g)  
57: (-b v -d v -f v -h)  
58: (-b v -d v -g v -h)  
59: (-b v -e v -f v -g)  
60: (-b v -e v -f v -h)  
61: (-b v -e v -g v -h)  
62: (-b v -f v -g v -h)  
63: (-c v -d v -e v -f)  
64: (-c v -d v -e v -g)  
65: (-c v -d v -e v -h)  
66: (-c v -d v -f v -g)  
67: (-c v -d v -f v -h)  
68: (-c v -d v -g v -h)  
69: (-c v -e v -f v -g)  
70: (-c v -e v -f v -h)  
71: (-c v -e v -g v -h)  
72: (-c v -f v -g v -h)  
73: (-d v -e v -f v -g)  
74: (-d v -e v -f v -h)  
75: (-d v -e v -g v -h)  
76: (-d v -f v -g v -h)  
77: (-e v -f v -g v -h)  
78: (painter)  
79: (sander)  
80: (gluer)  
81: (joiner)  
model= {}  
pure\_symbol on cutter=False  
model= {'cutter': False}  
pure\_symbol on recharger=False  
model= {'cutter': False, 'recharger': False}  
pure\_symbol on stapler=False  
model= {'cutter': False, 'recharger': False, 'stapler': False}  
pure\_symbol on welder=False  
model= {'cutter': False, 'recharger': False, 'stapler': False, 'welder': False}  
unit\_clause on (painter) implies painter=True

```

model= {'cutter': False, 'painter': True, 'recharger': False, 'stapler': False, 'welder': False}
unit_clause on (sander) implies sander=True
model= {'cutter': False, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder':
False}
unit_clause on (gluer) implies gluer=True
model= {'cutter': False, 'gluer': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler':
False, 'welder': False}
unit_clause on (joiner) implies joiner=True
model= {'cutter': False, 'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander':
True, 'stapler': False, 'welder': False}
unit_clause on (f v -joiner) implies f=True
model= {'cutter': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False,
'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
trying a=T
model= {'a': True, 'cutter': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger':
False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
pure_symbol on c=False
model= {'a': True, 'c': False, 'cutter': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True,
'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
pure_symbol on e=False
model= {'a': True, 'c': False, 'cutter': False, 'e': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner': True,
'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
pure_symbol on g=False
model= {'a': True, 'c': False, 'cutter': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False, 'gluer': True, 'joiner':
True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
unit_clause on (g v -gluer v h) implies h=True
model= {'a': True, 'c': False, 'cutter': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False, 'gluer': True, 'h': True,
'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
unit_clause on (-a v -b v -f v -h) implies b=False
model= {'a': True, 'b': False, 'c': False, 'cutter': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False, 'gluer': True,
'h': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder':
False}
unit_clause on (b v d v -sander) implies d=True
model= {'a': True, 'b': False, 'c': False, 'cutter': False, 'd': True, 'e': False, 'f': True, 'g': False,
'gluer': True, 'h': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler':
False, 'welder': False}
backtracking
trying a=F
model= {'a': False, 'cutter': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger':
False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
trying b=T
model= {'a': False, 'b': True, 'cutter': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True,
'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
pure_symbol on d=False

```

```

model= {'a': False, 'b': True, 'cutter': False, 'd': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner': True,
'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
trying c=T
model= {'a': False, 'b': True, 'c': True, 'cutter': False, 'd': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner':
True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
pure_symbol on e=False
model= {'a': False, 'b': True, 'c': True, 'cutter': False, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'gluer': True,
'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
pure_symbol on g=False
model= {'a': False, 'b': True, 'c': True, 'cutter': False, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False,
'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False,
'welder': False}
unit_clause on (g v -gluer v h) implies h=True
model= {'a': False, 'b': True, 'c': True, 'cutter': False, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False,
'gluer': True, 'h': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler':
False, 'welder': False}
backtracking
trying c=F
model= {'a': False, 'b': True, 'c': False, 'cutter': False, 'd': False, 'f': True, 'gluer': True, 'joiner':
True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
trying e=T
model= {'a': False, 'b': True, 'c': False, 'cutter': False, 'd': False, 'e': True, 'f': True, 'gluer': True,
'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
pure_symbol on g=False
model= {'a': False, 'b': True, 'c': False, 'cutter': False, 'd': False, 'e': True, 'f': True, 'g': False,
'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False,
'welder': False}
unit_clause on (g v -gluer v h) implies h=True
model= {'a': False, 'b': True, 'c': False, 'cutter': False, 'd': False, 'e': True, 'f': True, 'g': False,
'gluer': True, 'h': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler':
False, 'welder': False}
backtracking
trying e=F
model= {'a': False, 'b': True, 'c': False, 'cutter': False, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'gluer': True,
'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False, 'welder': False}
unit_clause on (a v c v e v g v -painter) implies g=True
model= {'a': False, 'b': True, 'c': False, 'cutter': False, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'g': True,
'gluer': True, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler': False,
'welder': False}
pure_symbol on h=False
model= {'a': False, 'b': True, 'c': False, 'cutter': False, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'g': True,
'gluer': True, 'h': False, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': False, 'sander': True, 'stapler':
False, 'welder': False}

```

-----

nodes searched=31

solution:

a=False

b=True

c=False

cutter=False

d=False

e=False

f=True

g=True

gluer=True

h=False

joiner=True

painter=True

recharger=False

sander=True

stapler=False

welder=False

true props:

b

f

g

gluer

joiner

painter

sander

-----

Considering single character props as agents:

agent team: b f g

## **2. For the multi-agent task-assignment problem – Backtracking + Unit Clause + Pure Symbol**

### **b. For "cutter welder painter joiner recharger"**

\$ ./a.out agent\_Jobs.kb "cutter welder painter joiner recharger"

props:

a b c cutter d e f g gluer h joiner painter recharger sander stapler welder

initial clauses:

0: (a v c v e v g v -painter)

1: (a v b v e v f v g v -stapler)

2: (a v d v f v g v -recharger)

3: (a v b v d v e v f v -welder)

4: (b v c v -cutter v h)

5: (b v d v -sander)

6: (f v -joiner)



7: (g v -gluer v h)  
8: (-a v -b v -c v -d)  
9: (-a v -b v -c v -e)  
10: (-a v -b v -c v -f)  
11: (-a v -b v -c v -g)  
12: (-a v -b v -c v -h)  
13: (-a v -b v -d v -e)  
14: (-a v -b v -d v -f)  
15: (-a v -b v -d v -g)  
16: (-a v -b v -d v -h)  
17: (-a v -b v -e v -f)  
18: (-a v -b v -e v -g)  
19: (-a v -b v -e v -h)  
20: (-a v -b v -f v -g)  
21: (-a v -b v -f v -h)  
22: (-a v -b v -g v -h)  
23: (-a v -c v -d v -e)  
24: (-a v -c v -d v -f)  
25: (-a v -c v -d v -g)  
26: (-a v -c v -d v -h)  
27: (-a v -c v -e v -f)  
28: (-a v -c v -e v -g)  
29: (-a v -c v -e v -h)  
30: (-a v -c v -f v -g)  
31: (-a v -c v -f v -h)  
32: (-a v -c v -g v -h)  
33: (-a v -d v -e v -f)  
34: (-a v -d v -e v -g)  
35: (-a v -d v -e v -h)  
36: (-a v -d v -f v -g)  
37: (-a v -d v -f v -h)  
38: (-a v -d v -g v -h)  
39: (-a v -e v -f v -g)  
40: (-a v -e v -f v -h)  
41: (-a v -e v -g v -h)  
42: (-a v -f v -g v -h)  
43: (-b v -c v -d v -e)  
44: (-b v -c v -d v -f)  
45: (-b v -c v -d v -g)  
46: (-b v -c v -d v -h)  
47: (-b v -c v -e v -f)  
48: (-b v -c v -e v -g)  
49: (-b v -c v -e v -h)  
50: (-b v -c v -f v -g)

51: (-b v -c v -f v -h)  
52: (-b v -c v -g v -h)  
53: (-b v -d v -e v -f)  
54: (-b v -d v -e v -g)  
55: (-b v -d v -e v -h)  
56: (-b v -d v -f v -g)  
57: (-b v -d v -f v -h)  
58: (-b v -d v -g v -h)  
59: (-b v -e v -f v -g)  
60: (-b v -e v -f v -h)  
61: (-b v -e v -g v -h)  
62: (-b v -f v -g v -h)  
63: (-c v -d v -e v -f)  
64: (-c v -d v -e v -g)  
65: (-c v -d v -e v -h)  
66: (-c v -d v -f v -g)  
67: (-c v -d v -f v -h)  
68: (-c v -d v -g v -h)  
69: (-c v -e v -f v -g)  
70: (-c v -e v -f v -h)  
71: (-c v -e v -g v -h)  
72: (-c v -f v -g v -h)  
73: (-d v -e v -f v -g)  
74: (-d v -e v -f v -h)  
75: (-d v -e v -g v -h)  
76: (-d v -f v -g v -h)  
77: (-e v -f v -g v -h)  
78: (cutter)  
79: (welder)  
80: (painter)  
81: (joiner)  
82: (recharger)  
model= {}  
pure\_symbol on gluer=False  
model= {'gluer': False}  
pure\_symbol on sander=False  
model= {'gluer': False, 'sander': False}  
pure\_symbol on stapler=False  
model= {'gluer': False, 'sander': False, 'stapler': False}  
unit\_clause on (cutter) implies cutter=True  
model= {'cutter': True, 'gluer': False, 'sander': False, 'stapler': False}  
unit\_clause on (welder) implies welder=True  
model= {'cutter': True, 'gluer': False, 'sander': False, 'stapler': False, 'welder': True}  
unit\_clause on (painter) implies painter=True

```
model= {'cutter': True, 'gluer': False, 'painter': True, 'sander': False, 'stapler': False, 'welder':
True}
unit_clause on (joiner) implies joiner=True
model= {'cutter': True, 'gluer': False, 'joiner': True, 'painter': True, 'sander': False, 'stapler':
False, 'welder': True}
unit_clause on (f v -joiner) implies f=True
model= {'cutter': True, 'f': True, 'gluer': False, 'joiner': True, 'painter': True, 'sander': False,
'stapler': False, 'welder': True}
pure_symbol on d=False
model= {'cutter': True, 'd': False, 'f': True, 'gluer': False, 'joiner': True, 'painter': True, 'sander':
False, 'stapler': False, 'welder': True}
pure_symbol on recharger=True
model= {'cutter': True, 'd': False, 'f': True, 'gluer': False, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger':
True, 'sander': False, 'stapler': False, 'welder': True}
trying a=T
model= {'a': True, 'cutter': True, 'd': False, 'f': True, 'gluer': False, 'joiner': True, 'painter': True,
'recharger': True, 'sander': False, 'stapler': False, 'welder': True}
pure_symbol on c=False
model= {'a': True, 'c': False, 'cutter': True, 'd': False, 'f': True, 'gluer': False, 'joiner': True,
'painter': True, 'recharger': True, 'sander': False, 'stapler': False, 'welder': True}
pure_symbol on e=False
model= {'a': True, 'c': False, 'cutter': True, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'gluer': False, 'joiner':
True, 'painter': True, 'recharger': True, 'sander': False, 'stapler': False, 'welder': True}
pure_symbol on g=False
model= {'a': True, 'c': False, 'cutter': True, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False, 'gluer': False,
'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': True, 'sander': False, 'stapler': False, 'welder': True}
trying b=T
model= {'a': True, 'b': True, 'c': False, 'cutter': True, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False,
'gluer': False, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': True, 'sander': False, 'stapler': False,
'welder': True}
pure_symbol on h=False
model= {'a': True, 'b': True, 'c': False, 'cutter': True, 'd': False, 'e': False, 'f': True, 'g': False,
'gluer': False, 'h': False, 'joiner': True, 'painter': True, 'recharger': True, 'sander': False, 'stapler':
False, 'welder': True}
-----
nodes searched=17
solution:
a=True
b=True
c=False
cutter=True
d=False
e=False
f=True
```

g=False  
gluer=False  
h=False  
joiner=True  
painter=True  
recharger=True  
sander=False  
stapler=False  
welder=True  
true props:

a

b

cutter

f

joiner

painter

recharger

welder

-----

Considering single character props as agents:

agent team: a b f