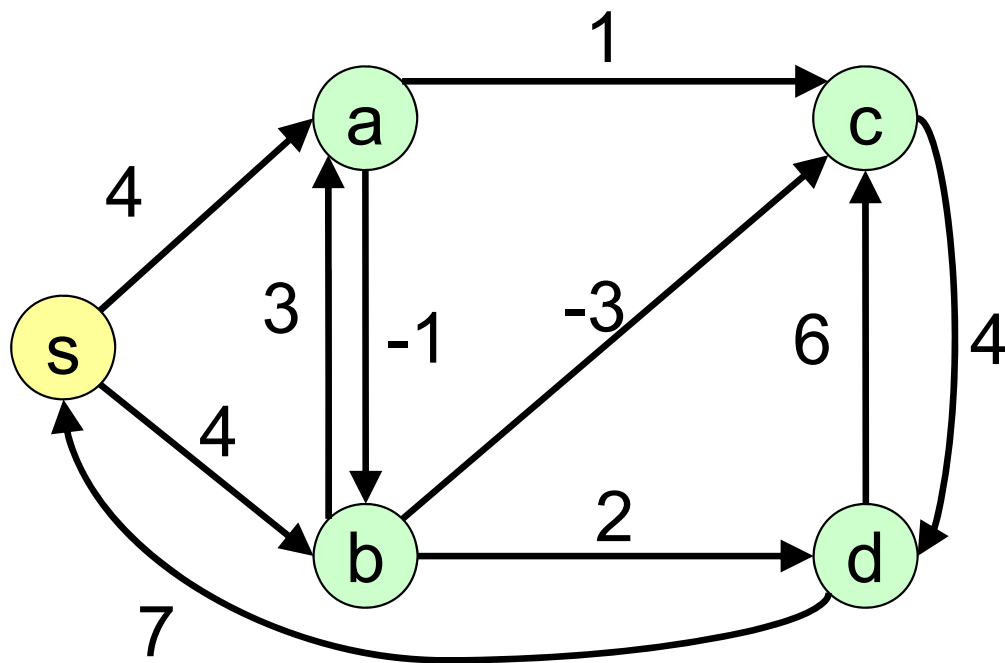


演習問題

問1: 下記のグラフにおけるs から各頂点への最短路長を,
ベルマン・フォードの
アルゴリズムで計算せよ.



	k=0	1	2	3	4	5
s	0					
a	$+\infty$					
b	$+\infty$					
c	$+\infty$					
d	$+\infty$					

問2: ベルマン・フォードのアルゴリズムにおいて,
最短路を計算するにはどのように修正したら良いか, 説明せよ.

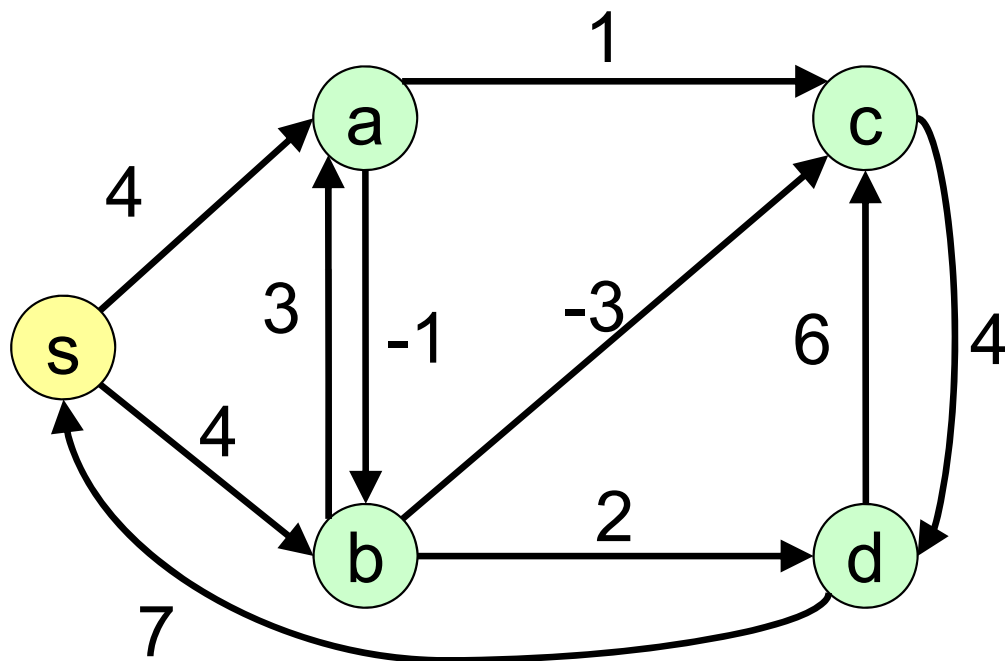
演習問題

問3: 負閉路をもつグラフにベルマン・フォードアルゴリズムを適用した場合の振る舞いについて考える.

- (1) スライド23枚目の下のグラフに対して, $k=8$ になるまでアルゴリズムの反復を続けた場合の $d_k(v)$ の表を書け(通常は $k=4$ で終了).
- (2) スライド23枚目の下のグラフに対してアルゴリズムの反復を無限に続けた場合, 常に $d_k(a)$, $d_k(b)$, $d_k(c)$ のいずれかは減少する. このことを証明せよ.
- (3) 一般に, 負閉路をもつグラフに対してアルゴリズムの反復を無限に続けた場合, 各反復において, ある頂点 v に対する $d_k(v)$ の値が減少する. このことを証明せよ.

演習問題

問1: 下記のグラフにおけるs から各頂点への最短路長を,
ベルマン・フォードの
アルゴリズムで計算せよ.



	k=0	1	2	3	4	5
s	0	0	0	0	0	0
a	$+\infty$	4	4	4	4	4
b	$+\infty$	4	3	3	3	3
c	$+\infty$	$+\infty$	1	0	0	0
d	$+\infty$	$+\infty$	6	5	4	4

問2: ベルマン・フォードのアルゴリズムにおいて,

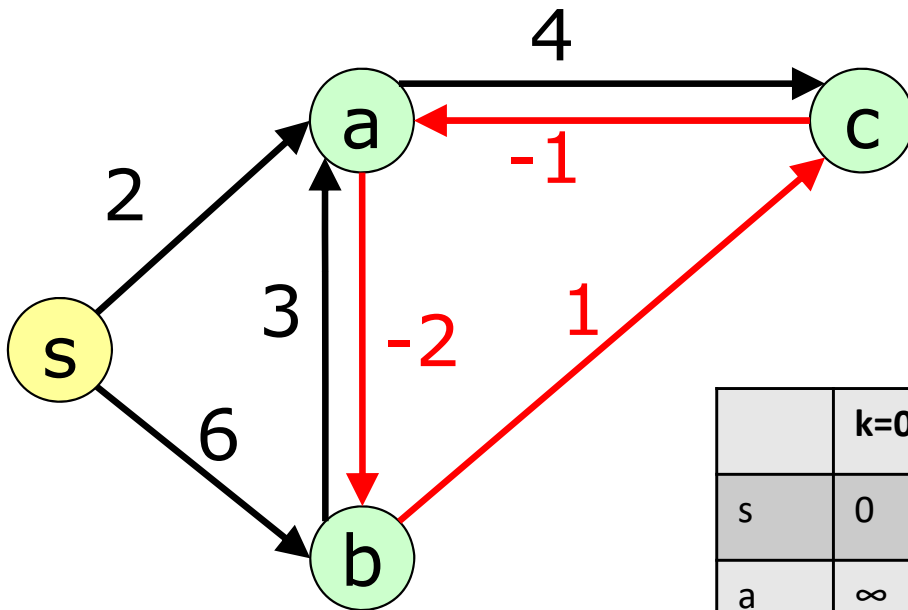
最短路を計算するにはどのように修正したら良いか, 説明せよ.

解答例: $d_k(v)$ を計算するとき, $d_k(v) = d_{k-1}(u) + \ell(u, v)$ と定まったら,
枝(u,v) の情報を覚えておく.

演習問題

問3: 負閉路をもつグラフにベルマン・フォードアルゴリズムを適用した場合の振る舞いについて考える.

(1) スライド23枚目の下のグラフに対して, $k=8$ になるまでアルゴリズムの反復を続けた場合の $d_k(v)$ の表を書け(通常は $k=4$ で終了).



	k=0	1	2	3	4	5	6	7	8
s	0	0	0	0	0	0	0	0	0
a	∞	2	2	2	0	0	0	-2	-2
b	∞	6	0	0	0	-2	-2	-2	-4
c	∞	∞	6	1	1	1	-1	-1	-1

演習問題

問3: 負閉路をもつグラフにベルマン・フォードアルゴリズムを適用した場合の振る舞いについて考える.

(2) スライド23枚目の下のグラフに対してアルゴリズムの反復を無限に続けた場合, 常に $d_k(a)$, $d_k(b)$, $d_k(c)$ のいずれかは減少する. このことを証明せよ.

(3) 一般に, 負閉路をもつグラフに対してアルゴリズムの反復を無限に続けた場合, 各反復において, ある頂点 v に対する $d_k(v)$ の値が減少する. このことを証明せよ.

(2), (3) は第2回のスライド(ベルマンフォードアルゴリズムの正当性)を参照.