

# Longest Substring without repeating character

S = 'a<sup>0</sup> b<sup>1</sup> c<sup>2</sup> a<sup>3</sup> e<sup>4</sup> a b c d a'

Hashset

	T	T	T	F	F	T	...
	97	98	99	100	101	102	128

max = 5

① m m u x v t



S =

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
A D O B E L O D E B A N C



E = 5 + 1

min = 6  
[0 : 5 + 1]

min = 5

[8 : 12 + 1]

min = 4

[9 : 12 + 1]

S hashmap

{ A : 1  
B : 0  
C : 1 }

Required

3

T = "ABC"

T hashmap

{ A : 1  
B : 1  
C : 1 }

length = 3



$c_1 c_2 a b$

Anagram

$c c a b$

$c a b c$

$c b a c$

$c b c a$

$c a c b$

$c c b a$

$a c_1 c_2 b$

$a c b c$

$a b c c$

$b c c a$

$b a c c$

$b c a c$

$a c_2 c_1 b$



# Find anagrams in strings

$S = \text{a b c d e c d b a c b}$ ,  $P = \text{c a b}$   
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

OP = [0, 7, 8]

↓ ↑

a b c a c c

Scount

{ a : 1  
b : 1  
c : 1 }

Pcount

{ c : 1  
a : 1  
b : 1 }

TC:  $O(S)$

SC:  $O(26)$

$O(1)$

OP = [0, 1]