

۱ تکرار تمرین چهارم با شرایط ولف

در این تمرین، الگوریتم linesearch بر مبنای شرایط قوی ولف پیاده‌سازی شده و تمرین شماری ۴ مجدداً با استفاده از این linesearch انجام می‌شود. دو روش linesearch استفاده از GSS و روش مبتنی بر شرایط قوی ولف، در جداول زیر مقایسه شده‌اند. این مقایسه برای دو تابع پاول و روزنبرک انجام شده است. مطابق تمرین شماری چهار، همواره stop_tol برابر 10^{-4} در نظر گرفته شده است. شرایط اولیه نیز مطابق تمرین چهارم است. کمیت‌های مورد استفاده برای linesearch نیز به شرح زیر است:

$$\begin{cases} c_1 = 10^{-4} \\ c_2 = 0.1 \end{cases}$$

در مقایسه‌های زیر، مشاهده می‌شود که عملکرد الگوریتم Wolfe بسیار بهتر از الگوریتم GSS بوده است. این امر، به وضوح در عملکرد الگوریتم Steepest Descent بر روی تابع روزنبروک قابل مشاهده است. در جالتهی که از الگوریتم GSS استفاده می‌شد، جواب بسیار تابع پارامترهای linesearch بود. این موضوع در استفاده از شرایط ولف، بسیار بهتر شده است و الگوریتم نسبت به این پارامترها، بسیار پایدار است. در سه آزمایش دیگر نیز، شرایط ولف، جواب بهتری به نسبت روش GSS داده‌اند. متطابق الگوریتم مطرح شده در کلاس، در هر مرحله از لاین‌سرچ، ابتدا $\alpha = 1$ چک شده است.

	Linesearch	Final x	Final f	# Iter	# Func Evals	# Grad Evals	# Hess. Evals
Rosenbrock Function (SD)	GSS	[1.2733, 1.6215]	0.0747	105	3781	105	0
Rosenbrock Function (SD)	Wolfe	[1.3506 1.8255]	0.12311	3	127	54	0
Rosenbrock Function (Newton)	GSS	[1.0000, 1.0000]	2.2542e-19	2	48	34	2
Rosenbrock Function (Newton)	Wolfe	[1.0000, 1.0000]	0.0000e-21	2	7	4	2
Powell Function (SD)	GSS	[0.2302, -0.230, 0.1101, 0.1190]	0.0054	181	6517	181	0
Powell Function (SD)	Wolfe	[0.2388, -0.0237, 0.1139, 0.1237]	0.00624	213	13693	8051	0
Powell Function (Newton)	GSS	$10^{-3}[-0.0001, -0.0002, -0.8448, 0.8448]$	1.7404e-11	11	397	11	11
Powell Function (Newton)	Wolfe	[0.0000, -0.0000, 0.0011, 0.0011]	0.001083e-11	12	45	35	12