

Trabajo Práctico Nro 1

Vencimiento: sábado 19 de Julio de 2025 a las 19 hs

INSTRUCCIONES:

El trabajo práctico es grupal y consiste en dos ejercicios. Deberán responderlo y subir sus respuestas a Campus Virtual antes del vencimiento. El nombre completo de los integrantes del grupo debe indicarse al comienzo del archivo (en la primera hoja). Lo entrega un solo alumno por grupo.

Si tienen preguntas, pueden enviar un mail a fgrosz@udesa.edu.ar o a dvillani@udesa.edu.ar o preguntar en clase.

Este ejercicio consiste en realizar simulaciones de posibles realizaciones de retornos mensuales de una empresa a partir de retornos diarios de la misma. Lo que va a variar entre los diferentes grupos es la empresa sobre la cual van a realizar las simulaciones.

Las empresas son Ford (F), Toyota (TM), IBM, Walmart, Bank of America Corporation (BAC), The Coca-Cola Company (KO) y Target Corporation (TGT). Todas cotizan en el New York Stock Exchange.

Esto es lo que se pide:

Ejercicio 1:

- 1) Descargue de Campus Virtual el archivo con los precios de la acción de la empresa que quedó asignada al grupo. Los precios tienen una frecuencia diaria, para el periodo 1 de febrero de 2022 al 31 de mayo de 2024. Note que tendremos observaciones diarias correspondientes a 28 meses de período post-pandemia.
- 2) Calcule los retornos logarítmicos diarios a partir del precio de cierre "ajustado".
- 3) Realice dos gráficos: uno con la serie de tiempo del precio ajustado de la acción y otro de la serie de tiempo de los retornos logarítmicos diarios observados en estos 28 meses. Una serie de tiempo es un gráfico en donde

en el eje horizontal se indica el tiempo (día/mes/año) y en el vertical, la variable cuya evolución se desea mostrar (el precio ajustado en uno y el retorno logarítmico diario en el otro).

- 4) Cuente la cantidad de retornos logarítmicos que usted tiene (la cantidad de observaciones se puede contar con la función +CONTAR, indicando la columna correspondiente con las observaciones de los retornos logarítmicos.
- 5) En una hoja nueva, copie y pegue la fecha y el retorno logarítmico, y al lado de cada retorno logarítmico, se pide crear una columna que tome los valores 1, 2, 3, 4, etc, que termine en el último valor que dispone de los retornos logarítmicos (por ejemplo, 585).
- 6) Ahora va a generar 20 columnas numeradas del 1 al 20 y en cada fila va a generar un número aleatorio entre 1 y 585 con la fórmula de Excel ALEATORIO.ENTRE, por ejemplo, indicando +ALEATORIO.ENTRE(1,585)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Date	S&P500	ret_log		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	2/1/2022	4546.54004																						
3	2/2/2022	4589.37988	0.0093784	1	104	235	209	393	138	157	427	364	342	340	332	56	538	351	211	577	434	361	504	552
4	2/3/2022	4477.43994	-0.02469347	2	70	139	214	391	308	16	515	178	396	143	111	311	2	502	384	521	76	532	328	499
5	2/4/2022	4500.52979	0.00514368	3	20	419	445	578	134	282	399	25	513	538	336	111	308	174	454	363	49	237	252	142
6	2/7/2022	4483.87012	-0.00370858	4	131	204	2	130	516	488	158	312	566	51	458	43	497	453	279	499	20	387	144	399
7	2/8/2022	4521.54004	0.00836611	5	358	248	295	146	324	392	414	361	343	545	202	332	127	144	331	553	65	37	298	255
8	2/9/2022	4587.18018	0.01441284	6	504	277	470	49	355	480	365	148	27	475	477	531	311	435	216	286	309	144	59	445
9	2/10/2022	4504.08008	-0.01828182	7	244	269	195	378	159	310	421	473	272	96	140	31	184	80	129	379	444	405	284	331
10	2/11/2022	4418.64014	-0.01915168	8	422	158	474	379	506	84	388	504	80	372	141	53	530	417	7	339	154	31	126	65
11	2/11/2022	4401.66992	-0.00384799	9	47	313	271	207	123	65	461	316	245	43	575	528	410	521	235	203	397	446	493	351

La idea de generar 20 columnas es que cada columna corresponde a un día de operaciones y un mes tiene aproximadamente 20 días hábiles. Cada fila va a ser una simulación y se les pide que realicen 1000 simulaciones (repitan esto 1000 filas simplemente copiando hacia abajo la fórmula en las 20 columnas).

- 7) Utilice la función +DESREF de Excel para asignar un retorno logarítmico diario a cada uno de los 20 días de operaciones del mes. La función +DESREF refiere en primer lugar a una celda de referencia desde donde se va a mover hacia abajo o arriba y/o a la derecha/izquierda. Esta celda va a ser \$C\$2, que es la celda previa al primer retorno logarítmico diario. En segundo lugar, la función DESREF refiere a cuantas filas se mueve hacia abajo desde la celda de referencia (\$C\$2). Acá ustedes van a referir el número aleatorio correspondiente al día generado en las columnas E a la X de la fila que estén completando. Un número positivo quiere decir que nos movemos esa cantidad de filas hacia abajo desde \$C\$2 y un número negativo indicaría que nos movemos hacia arriba (que no es el caso en este ejercicio). En tercer lugar, DESREF refiere a cuántas columnas nos movemos a la derecha (positivo) o izquierda (negativo) y en este ejercicio debemos completarlo con cero (nos movemos siempre en la columna C).

Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	0.010	-0.001	0.030	0.007	-0.013	-0.007	-0.005	0.004	0.007	0.001	0.000	-0.028	-0.003	0.011	-0.001	0.001	0.007	0.007	-0.003	-0.012
	-0.001	-0.022	-0.002	0.011	-0.016	0.015	0.001	0.026	0.004	-0.034	-0.004	0.008	-0.025	0.012	0.006	0.005	0.000	-0.007	-0.011	0.008
	0.018	-0.014	0.001	0.002	0.004	-0.011	-0.004	0.025	-0.005	-0.003	-0.002	-0.004	-0.016	-0.007	-0.002	-0.001	-0.003	0.013	0.015	0.014
	0.021	0.013	-0.025	-0.004	0.021	-0.001	0.007	0.000	0.012	-0.012	0.001	0.008	0.005	0.007	0.016	0.008	0.018	-0.008	-0.007	-0.004
	-0.003	0.002	-0.002	-0.008	0.012	-0.014	-0.015	0.007	0.001	-0.012	0.005	0.000	-0.001	-0.007	0.013	-0.002	-0.036	0.005	0.000	0.013
	-0.003	-0.015	0.003	-0.003	0.001	-0.003	0.007	-0.011	-0.013	0.010	0.004	-0.003	0.008	-0.014	-0.007	0.003	-0.004	-0.007	0.002	0.001
	0.012	-0.003	-0.021	-0.005	-0.011	0.019	-0.001	0.006	0.016	0.024	-0.002	0.012	0.016	0.020	-0.001	0.009	0.003	0.001	0.013	0.013
	0.012	0.007	-0.015	0.009	0.008	0.018	0.000	-0.003	0.020	-0.006	0.003	0.016	-0.002	-0.003	-0.018	0.006	-0.044	0.012	0.016	-0.036
	-0.003	-0.012	0.008	-0.016	0.014	-0.036	0.006	0.018	-0.001	0.008	-0.002	-0.001	-0.009	0.005	-0.001	-0.004	-0.002	-0.008	0.012	0.011
	0.006	0.001	0.008	0.002	0.005	0.007	0.017	0.008	0.005	0.006	0.000	0.008	0.008	0.010	0.007	0.021	0.006	0.012	0.014	0.004

Por ejemplo, la celda Z3 indicaría =+DESREF(\$C\$2,E3,0)

Y la celda AH4 indicaría =+DESREF(\$C\$2,M4,0)

Note que una vez creada la celda Z3 copia hacia la derecha hasta AS3 y luego copia hacia abajo 999 filas para obtener las 1000 simulaciones de 20 retornos logarítmicos diarios. Las columnas Z a la AS contienen 20 retornos logarítmicos diarios extraídos en forma aleatoria, pero de los retornos logarítmicos diarios efectivamente observados entre febrero de 2022 y mayo de 2024, que ustedes calcularon.

Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	ret_log_mensual
	-0.01	0.01	-0.03	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.01	-0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.015
	-0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.02	-0.02	0.00	-0.03	0.02	0.00	0.01	0.00	-0.051
	0.01	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.03	-0.02	0.00	0.02	-0.01	-0.01	0
	0.00	-0.02	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.02	0.01	0.03	0.013
	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	0.01	0.01	-0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	-0.006
	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.03	0.02	0.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.093
	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.02	0.01	0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.03
	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.04	0.00	-0.077
	0.01	0.01	-0.02	0.02	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.03	0.00	0.01	-0.01	0.01	-0.01	0.01	0.076

- 8) Como la suma de los 20 retornos logarítmicos diarios es el retorno logarítmico del mes, se pide que para cada una de las 1000 simulaciones que realizó, calcule el retorno logarítmico mensual (como la suma de los 20 retornos logarítmicos diarios de cada simulación, o sea, hay que repetir lo mismo para las demás 999 filas).
- 9) Calcule el retorno logarítmico diario promedio, el percentil 1, el percentil 2.5, el percentil 5, el percentil 97.5, el desvío estándar de los retornos logarítmicos diarios (llamado volatilidad diaria) y el primer cuartil de retornos logarítmicos diarios a partir de los retornos logarítmicos diarios observados que se encuentran en la columna C.
- 10) Calcule el retorno logarítmico mensual promedio, el percentil 1, el percentil 2.5, el percentil 5, el percentil 97.5, el desvío estándar de los retornos logarítmicos mensuales (llamado volatilidad mensual, en este caso, simulada) y el primer cuartil de retornos logarítmicos mensuales a partir de las 1000 simulaciones de retornos logarítmicos mensuales que se encuentran en la columna AT.

- 11) Verifique que aproximadamente se cumple que la volatilidad mensual es \sqrt{n} por la volatilidad diaria.
- 12) Si los retornos logarítmicos diarios del activo en cuestión se distribuyeran normalmente (es decir, siguieran una distribución normal), ¿aproximadamente cuántos días al mes deberíamos observar retornos logarítmicos diarios más alejados que ± 2 desvíos estándares de la media? Esta pregunta es general, no se pide que lo verifique.

Ejercicio 2: escriba el código Python que genera 1000 simulaciones de retornos logarítmicos mensuales, siguiendo la misma idea del Excel, es decir, partiendo de los retornos logarítmicos diarios observados, elija en forma aleatoria 20, súmelos, y así obtuvo un retorno logarítmico mensual simulado. Arme un histograma con estos 1000 retornos logarítmicos mensuales simulados y calcule los mismos estadísticos que se piden en el inciso (10) para estas 1000 simulaciones de retornos logarítmicos mensuales que obtuvo.