ENGINEERING. SCIENCE. COMPUTING.

장군님 암호문 쓰신(

스테가노그래피 해석

목차

Part 1

이론

해킹

카이사르 암호 _(기초 암호 기술)

스테가노그래피 _(보안의 은닉 기술)

HEX 코드와 HxD _(데이터의 구조)

Part 2

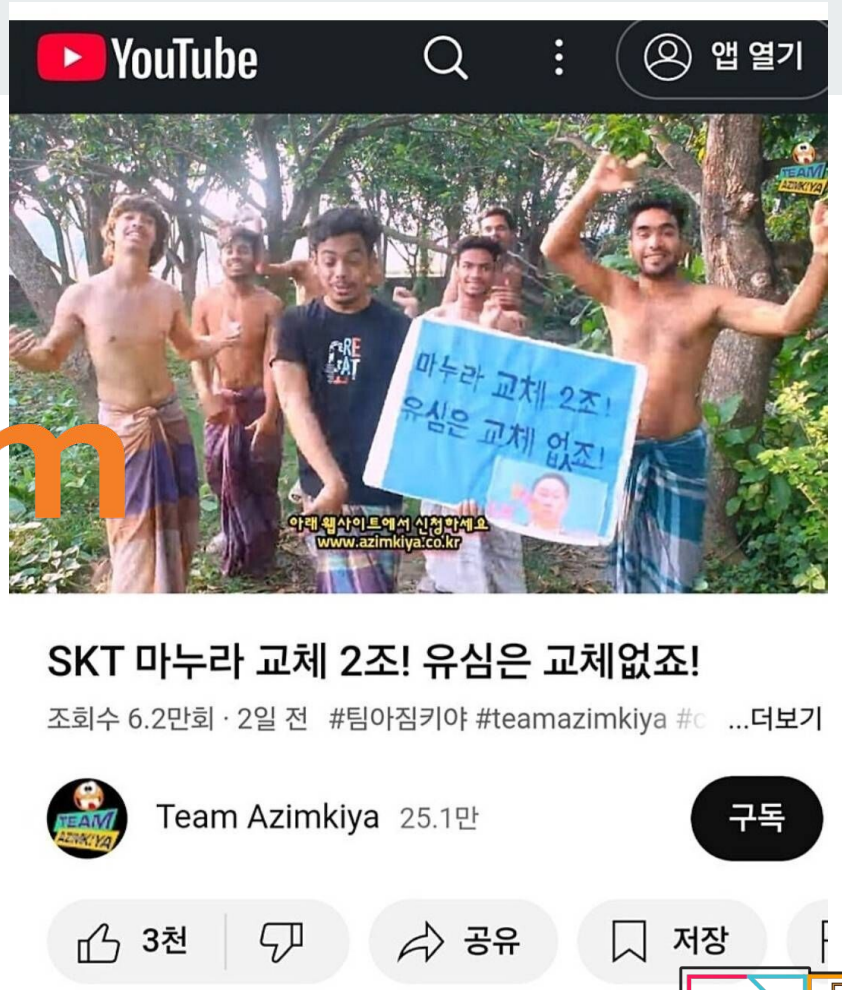
실습 및 질의 응답

파일을 분석해 숨은 텍스트 찾기
HEX 코드 분석

SK telecom

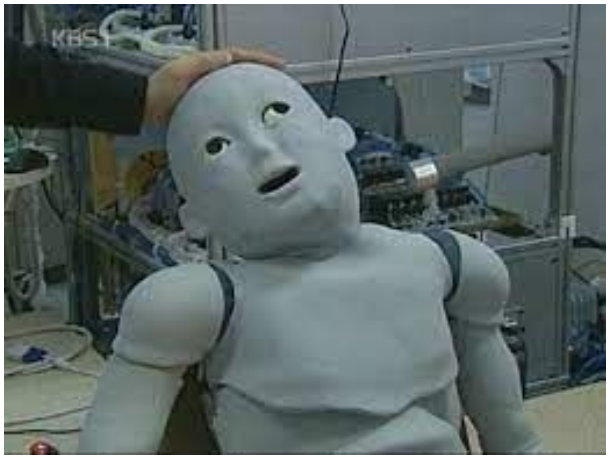
Part 1

이론



ENGINEERING. SCIENCE. COMPUTING.

해킹이란?



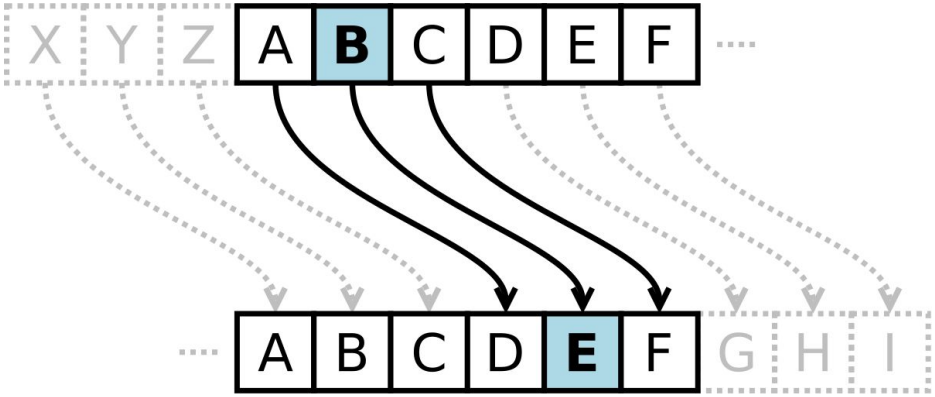
해킹 피해

SK telecom

이런 걸 해결하려면 ????

AhnLab

카이사르 암호



가장 간단한 형태의 치환 암호

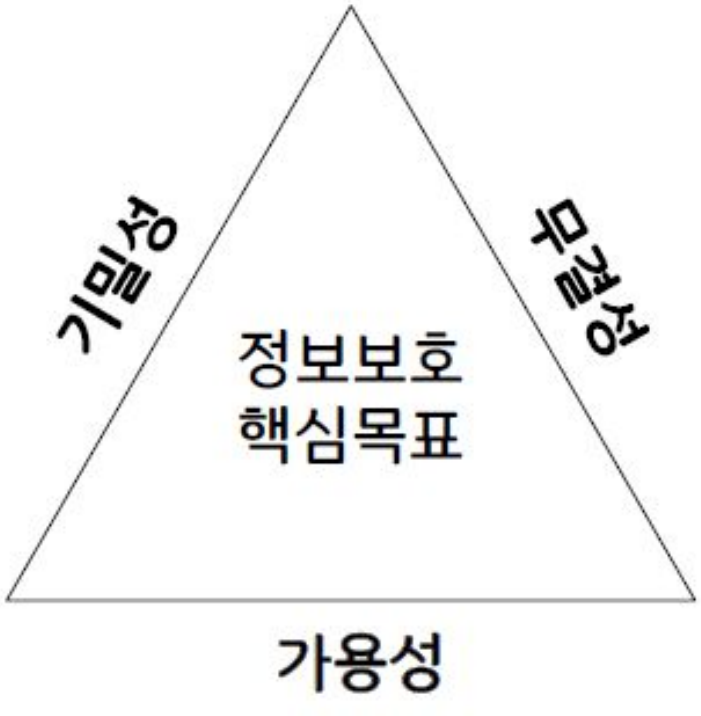
쉬운 공격(빈도 분석)으로 해독 가능

예시) HELLO -> KHOOR

정보 보안의 중요성

정보 보안이란?

중요한 정보의 기밀성, 무결성,
가용성을 보호하는 수단



스테가노 그래피

스테가노그래피란 ?

정보를 숨기는 기술 (파일에 중요한 데이터 숨겨 전송)

특징: 존재 은닉, 파일 변형 없음, 추출 도구 필요, 다양한 매체 적용

스테가노그래피

기초개념 -HEX 코드

HEX 코드

데이터를 16진수로 표현한 값

컴퓨터_(2진수)-->16진수_(사람이 해독)

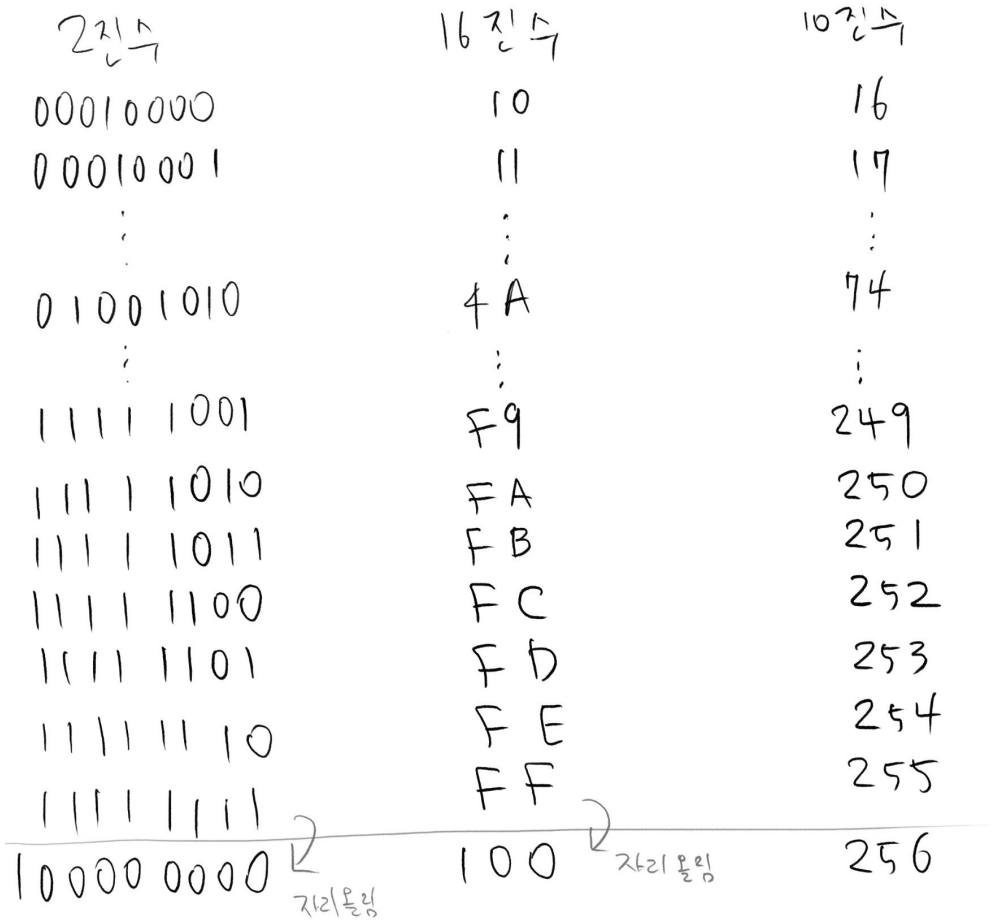
16진수

[0xAA] 로 표현

2진수와의 상호 변환 용이

십진수	이진수	8진수	16진수
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

HEX 예제


2진수
16진수
10진수
00010000
10
16
00010001
11
17
01001010
4A
74
1111 1001
F9
249
111 1 1010
FA
250
111 1 1011
FB
251
1111 1100
FC
252
1111 1101
FD
253
1111 1110
FE
254
1111 1111
FF
255
10000 0000
100
256
자리올림
자리올림

HEX 예제

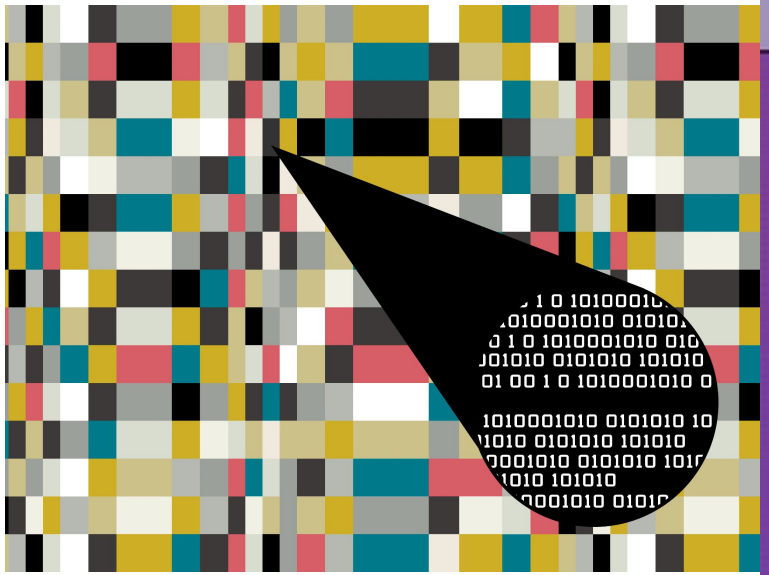
16 → (HEX)
04 → (10진법)
15 5 13 → (HEX)

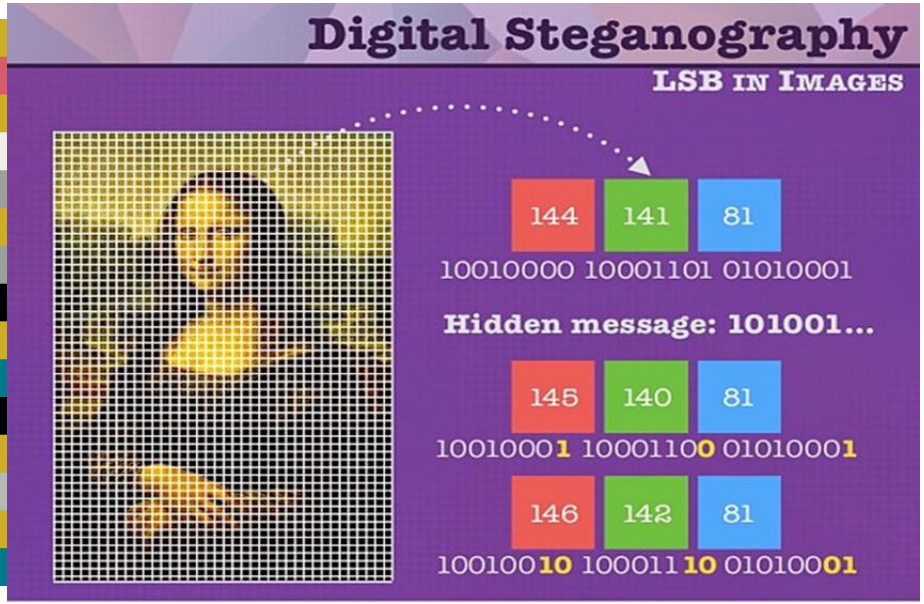
스테가노그래피

스테가노 그래피 vs 암호화

항목	스테가노그래피	암호화
목적	정보의 존재를 숨김	정보의 내용을 숨김
데이터 식별	숨긴 정보를 식별하기 어려움	암호화된 정보임이 명확함
공격 가능성	정보가 숨겨진지 알면 쉽게 노출	복호화 키 없으면 해독 어려움
복원 방법	스테가노그래피 추출 도구	올바른 암호 키

스테가노그래피의 예시




Digital Steganography
LSB IN IMAGES
144 141 81
10010000 10001101 01010001
Hidden message: 101001...
145 140 81
10010001 10001100 01010001
146 142 81
10010010 10001110 01010001

[단독] “北 간첩 지령, 설마 여기 숨겨놓을 줄은”...경찰 ‘보이지 않는 위협’ 대응 강화

[PG=연합뉴스]

해외에서 북한 공작원과 접촉해 지령을 수행한 혐의로 민주노총 전 간부들이 기소돼 지난해 11월 실형을 받은 간첩 사건에는 이미지 파일 등에 데이터를 숨겨 지령문 등을 전달하는 암호화 프로그램 ‘스테가노그라피(Steganography)’가 활용됐다.

당시 수사기관은 피의자들의 USB 등에서 스테가노그라피를 사용한 파일을 발견했고, 복호화를 통해 북한 문화교류국 지령문 존재를 확인했다. 2021년 충북 청주시에서 일당들이 북한 지령을 받고 이적행위를 하다 검거된 ‘충북동지회 사건’에서도 스테가노그라피가 사용됐다.

14일 매일경제 취재에 따르면 경찰은 최근 중요 안보 위해사건에서 ‘스테가노그라피’ 은닉기법이 지속 활용되고 수법도 고도화되면서 대응에 나섰다. 국정원으로부터 대공수사권을 넘겨받은 경찰의 안보수사 역량 강화 정책의 일환이다.

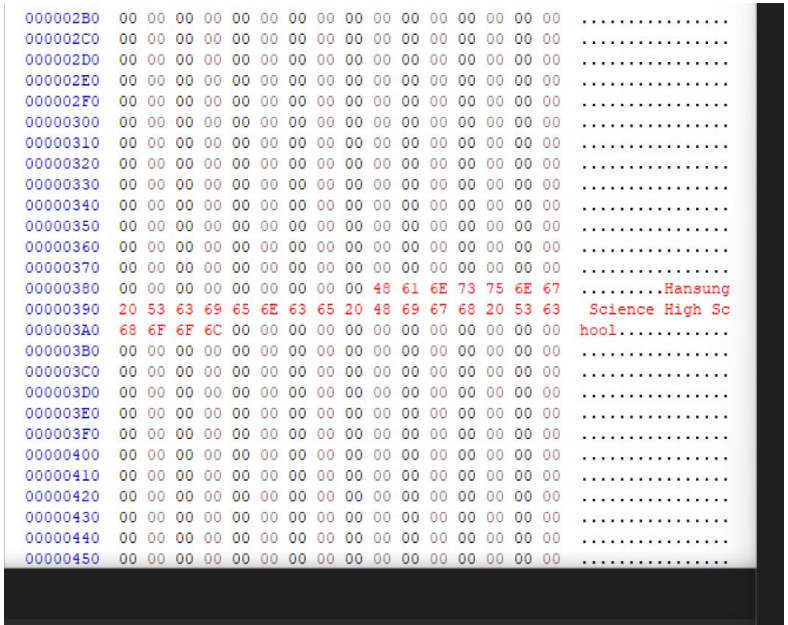
스테가노그라피는 그리스어로 ‘감춰진(Stegano)+통신(Graphy)’의 합성어로, 그림·오디오·영상 파일 안에 지령 메시지 등을 코드 형태로 숨기는 과정 또는 그 기법을 말한다. 평범한 사진, 신문 기사로 보이는 ‘커버파일(Cover File)’에 비밀메시지를 숨긴 뒤 스테가노그라피가 적용된 ‘스테고파일(Stego File)’을 생성해 전달하는 방식이다.

스테가노그래피의 방법

(이미지 스테가노그래피만)

메시지 찾기

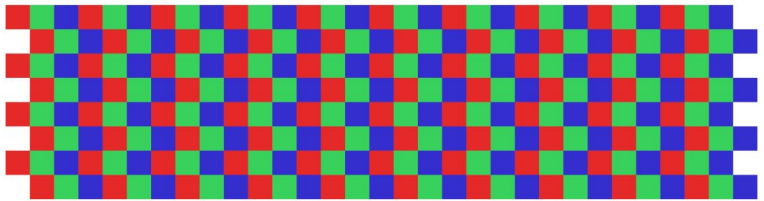
파일 헤더 분석으로 파일의 손상, 변조 여부 확인

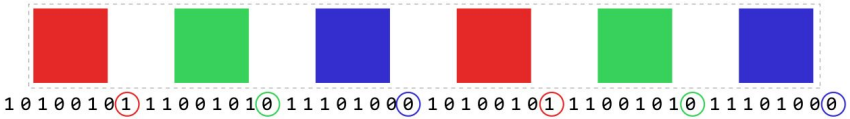


LSB (Least Significant Bit) 기법

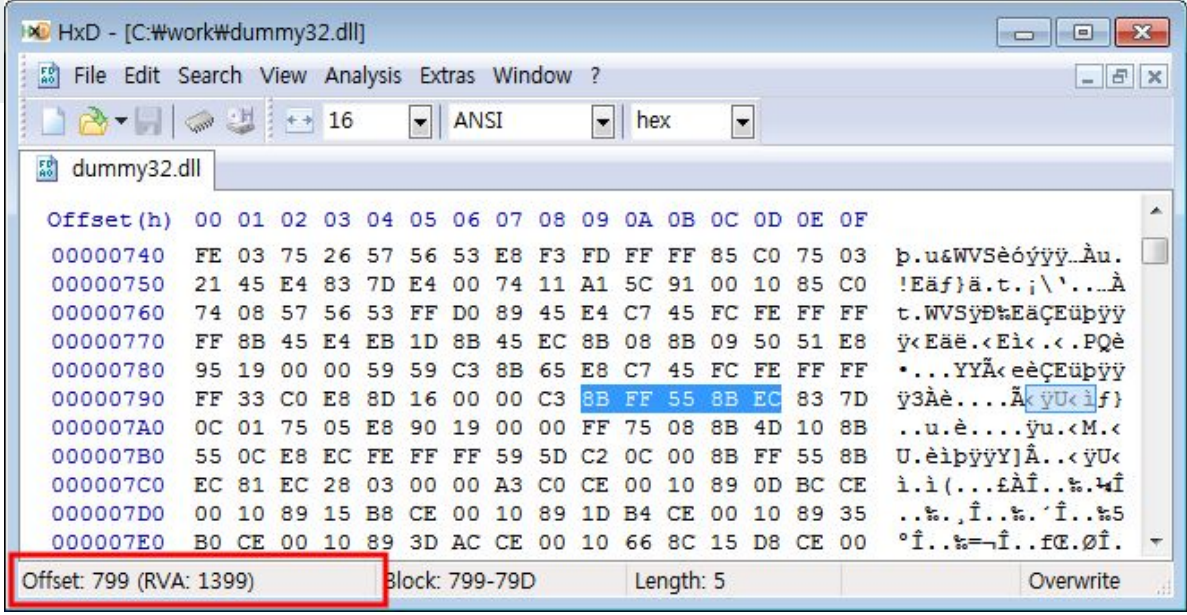
가장 낮은 비트를 변경해 정보를 숨기는 방식

원본 RGB 값	LSB 수정 전	LSB 수정 후(숨겨진 데이터)
(10110011,11001101,11101010)	1,1,0	0,0,1
10진수 값	179,205,234	178,204,235





HxD



HxD (HEX editor)

정의: 파일, 디스크, 메모리, 덤프를 16진수 형식으로 분석 및 수정할 수 있는 도구

분석: 파일의 헤더 정보, 바이너리 데이터, ASCII 값

이용 분야: 디지털 포렌식, 리버스 엔지니어링, 데이터 복구, 코드 분석

ENGINEERING. SCIENCE. COMPUTING.

코드 분석

PurpleThing.jpeg

Offset(h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	Decoded text
00000000	89	50	4E	47	0D	0A	1A	0A	00	00	00	0D	49	48	44	52	‰PNG.....IHDR
00000010	00	00	03	0C	00	00	02	D0	08	06	00	00	00	3D	F4	F7	.....Ð.....=ô÷
00000020	9B	00	01	00	00	49	44	41	54	78	DA	EC	7D	77	BC	2C	›....IDATxÚì}w¼,
00000030	55	95	F5	DA	A7	AA	6F	7C	89	0C	82	0E	4A	06	15	23	U•õÚ§ªo|‰.‚..J..#
00000040	3A	66	1C	23	88	81	31	CC	A8	18	10	44	18	8C	33	3A	:f.#ˆ.1Ì¨..D.Œ3:
00000050	CE	A7	93	0C	E3	8C	8E	33	46	10	65	CC	69	0C	98	D3	Î§".ãŒŽ3F.eÌi.˜Ó
00000060	98	73	40	41	C9	20	20	02	02	2F	F0	DE	CD	F7	76	77	˜s@AÉ ../ðÞÍ÷vw
00000070	D5	D9	DF	1F	95	F6	39	75	AA	D3	ED	EE	DB	F7	BD	B3	ÕÙß.•ö9uªÓíîÛ÷½³
00000080	FD	E1	BB	DD	5D	5D	5D	5D	9D	D6	3A	7B	AF	B5	00	5F	ýá»Ý]]]].Ö:{¯µ._
00000090	BE	7C	F9	F2	E5	CB	97	2F	5F	BE	7C	F9	F2	E5	CB	97	¾|ùòåË—/_¾|ùòåË—
000000A0	2F	5F	BE	7C	F9	F2	E5	CB	97	2F	5F	BE	7C	F9	F2	E5	/_¾|ùòåË—/_¾|ùòå
000000B0	CB	97	2F	5F	BE	7C	F9	EA	5B	91	3F	05	BE	7C	F9	1A	Ë—/_¾|ùê['?.¾|ù.
000000C0	E5	62	E6	96	DF	53	44	C4	FE	2C	F9	F2	E5	CB	97	2F	åbæ–ßSDÄþ,ùòåË—/
000000D0	5F	9E	30	F8	F2	E5	6B	37	07	FE	43	FF	F2	F3	44	C3	_ž0øòåk7.þCÿòóDÃ
000000E0	97	2F	5F	BE	7C	F9	F2	84	C1	97	2F	5F	9E	18	78	02	—/_¾|ùò„Á—/_ž.x.
000000F0	E1	CB	97	2F	5F	BE	7C	79	C2	E0	CB	97	2F	4F	10	3C	áË—/_¾|yÂàË—/O.<

HEX 코드의 분석

Offset: 파일의 각 바이트의 위치 나타냄

HEX view: 파일의 데이터 16진수 값으로 표시

ASCII view: 16진수에 대응하는 문자 값 표시

파일의 헤더(signature)인식 -> 파일 형식(PNG, JPEG, BMP, GIF 식별)

숨겨진 데이터 찾기

1. HxD 파일 열기
2. 헤더(푸터) 분석
3. 비정상적인 데이터 탐색 (의미 없는 텍스트나 알 수 없는 HEX 값)
4. 스테가노그래피의 탐색 (이미지 파일의 끝에 추가된 HEX 값 파악)

Part 2
실습 및 질의응답

실습시간

XOR 암호화 변환기

주의 요함 kor.pe.kr/util/4/xor_convert.htm

위키 번역 구글 학교 온웨이에듀 NEIS+ e알리미 지능형과학실 모든 북마크

XOR 변환기 (XOR 암호화)

XOR 암호화 : 네이버 블로그

m.blog.naver.com/wndcl1212/221021309133

위키 번역 구글 학교 온웨이에듀 NEIS+ e알리미 지능형과학실

blog

프로그래밍

XOR 암호화

gingeruler
2017. 6. 4. 12:46

+ 이웃추가

XOR 연산

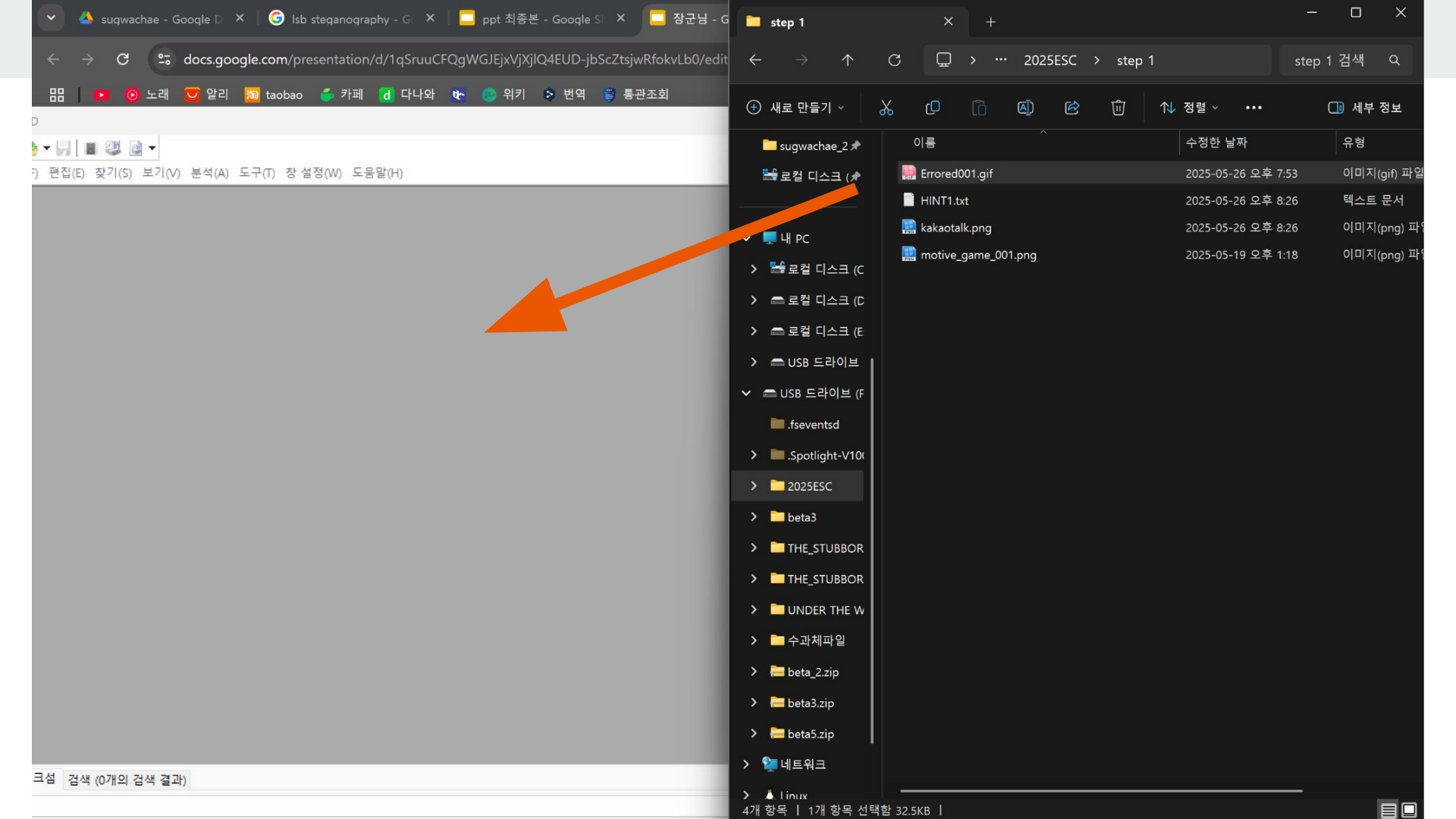
Exclusive OR(배타적 논리합) 은 두 명제중 하나만 참일때, 1을 돌려주는 연산이다. 코드에서 배타적논리합 연산을 할때는 ^기호를 사용한다.

Input	Output
0,0	0
0,1	1

XOR 변환기 (XOR 암호화)

데이터 (16진수) 공백지우기	546869732069732061e204f726967696e616c2054657874 2e
데이터 (텍스트)	This is an Original Text.
키(16진수)	5365637265745f636f6465
키(텍스트)	Secret_code
	Exclusive OR 암호화
결과(16진수)	
결과(텍스트)	


HxD
파일(F) 편집(E) 찾기(S) 보기(V) 분석(A) 도구(T) 창 설정(W) 도움말(H)
결과
체크섬
검색 (0개의 검색 결과)
새로고침
알고리즘
체크섬
사용방법
예상 결과:


sugwachae - Google D
lsb steganography - G
ppt 최종본 - Google Sl
장군님 - G
docs.google.com/presentation/d/1qSruuCFQgWGJEjxVjXjlQ4EUD-jbScZtsjwRfokvLb0/edit
노래
알리
taobao
카페
다나와
위키
번역
통관조회
편집(E) 찾기(S) 보기(V) 분석(A) 도구(T) 창 설정(W) 도움말(H)
크섬
검색 (0개의 검색 결과)
step 1
2025ESC
step 1
step 1 검색
새로 만들기
정렬
세부 정보
sugwachae_2
로컬 디스크 (
내 PC
로컬 디스크 (C
로컬 디스크 (D
로컬 디스크 (E
USB 드라이브
USB 드라이브 (F
.fseventsd
.Spotlight-V10
2025ESC
beta3
THE_STUBBOR
THE_STUBBOR
UNDER THE W
수과체파일
beta_2.zip
beta3.zip
beta5.zip
네트워크
Linux
이름
수정한 날짜
유형
Errored001.gif
2025-05-26 오후 7:53
이미지(gif) 파일
HINT1.txt
2025-05-26 오후 8:26
텍스트 문서
kakaotalk.png
2025-05-26 오후 8:26
이미지(png) 파
motive_game_001.png
2025-05-19 오후 1:18
이미지(png) 파
4개 항목 | 1개 항목 선택함 32.5KB |

D - [F:\2025ESC\step 1\Errored001.gif]

일(F) 편집(E) 찾기(S) 보기(V) 분석(A) 도구(T) 창 설정(W) 도움말(H)

ored001.gif

set(h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	Decoded text
00000	47	49	46	38	37	61	B0	09	B4	0D	F7	00	00	00	00	00	GIF87a°.´.÷.....
00010	00	00	33	00	00	66	00	00	99	00	00	CC	00	00	FF	00	..3..f..™..Ì..ÿ.
00020	2B	00	00	2B	33	00	2B	66	00	2B	99	00	2B	CC	00	2B	+..+3.+f.+™.+Ì.+
00030	FF	00	55	00	00	55	33	00	55	66	00	55	99	00	55	CC	ÿ.U..U3.Uf.U™.UÌ
00040	00	55	FF	00	80	00	00	80	33	00	80	66	00	80	99	00	.Uÿ.€..€3.€f.€™.
00050	80	CC	00	80	FF	00	AA	00	00	AA	33	00	AA	66	00	AA	€Ì.€ÿ.ª..ª3.ªf.ª
00060	99	00	AA	CC	00	AA	FF	00	D5	00	00	D5	33	00	D5	66	™.ªÌ.ªÿ.Õ..Õ3.Õf
00070	00	D5	99	00	D5	CC	00	D5	FF	00	FF	00	00	FF	33	00	.Õ™.ÕÌ.Õÿ.ÿ..ÿ3.
00080	FF	66	00	FF	99	00	FF	CC	00	FF	FF	33	00	00	33	00	ÿf.ÿ™.ÿÌ.ÿÿ3..3.
00090	33	33	00	66	33	00	99	33	00	CC	33	00	FF	33	2B	00	33.f3.™3.Ì3.ÿ3+.
000A0	33	2B	33	33	2B	66	33	2B	99	33	2B	CC	33	2B	FF	33	3+33+f3+™3+Ì3+ÿ3
000B0	55	00	33	55	33	33	55	66	33	55	99	33	55	CC	33	55	U.3U33Uf3U™3UÌ3U
000C0	FF	33	80	00	33	80	33	33	80	66	33	80	99	33	80	CC	ÿ3€.3€33€f3€™3€Ì
000D0	33	80	FF	33	AA	00	33	AA	33	33	AA	66	33	AA	99	33	3€ÿ3ª.3ª33ªf3ª™3
000E0	AA	CC	33	AA	FF	33	D5	00	33	D5	33	33	D5	66	33	D5	ªÌ3ªÿ3Õ.3Õ33Õf3Õ
000F0	99	33	D5	CC	33	D5	FF	33	FF	00	33	FF	33	33	FF	66	™3ÕÌ3Õÿ3ÿ.3ÿ33ÿf
00100	33	FF	99	33	FF	CC	33	FF	FF	66	00	00	66	00	33	66	3ÿ™3ÿÌ3ÿÿf..f.3f
00110	00	66	66	00	99	66	00	CC	66	00	FF	66	2B	00	66	2B	.ff.™f.Ìf.ÿf+.f+
00120	33	66	2B	66	66	2B	99	66	2B	CC	66	2B	FF	66	55	00	3f+ff+™f+Ìf+ÿfU.
00130	66	55	33	66	55	66	66	55	99	66	55	CC	66	55	FF	66	fU3fUffU™fUÌfUÿf
00140	80	00	66	80	33	66	80	66	66	80	99	66	80	CC	66	80	€.f€3f€ff€™f€Ìf€
00150	FF	66	AA	00	66	AA	33	66	AA	66	66	AA	99	66	AA	CC	ÿfª.fª3fªff™fªÌ
00160	66	AA	FF	66	D5	00	66	D5	33	66	D5	66	66	D5	99	66	fªÿfÕ.fÕ3fÕffÕ™f
00170	D5	CC	66	D5	FF	66	FF	00	66	FF	33	66	FF	66	66	FF	ÕÌfÕÿfÿ.fÿ3fÿffÿ
00180	99	66	FF	CC	66	FF	FF	99	00	00	99	00	33	99	00	66	™fÿÌfÿÿ™..™.3™.f
00190	99	00	99	99	00	CC	99	00	FF	99	2B	00	99	2B	33	99	™.™™.Ì™.ÿ™+.™+3™
001A0	2B	66	99	2B	99	99	2B	CC	99	2B	FF	99	55	00	99	55	+f™+™™+Ì™+ÿ™U.™U
001B0	33	99	55	66	99	55	99	99	55	CC	99	55	FF	99	80	00	3™Uf™U™™UÌ™Uÿ™€.
001C0	99	80	33	99	80	66	99	80	99	99	80	CC	99	80	FF	99	™€3™€f™€™™€Ì™€ÿ™
001D0	AA	00	99	AA	33	99	AA	66	99	AA	99	99	AA	CC	99	AA	ª.™ª3™ªf™ª™™ª™ªÌ™ª
001E0	FF	99	D5	00	99	D5	33	99	D5	66	99	D5	99	99	D5	CC	ÿ™Õ.™Õ3™Õf™Õ™™ÕÌ
001F0	99	D5	FF	99	FF	00	99	FF	33	99	FF	66	99	FF	99	99	™Õÿ™ÿ.™ÿ3™ÿf™ÿ™™
00200	FF	CC	99	FF	FF	CC	00	00	CC	00	33	CC	00	66	CC	00	ÿÌ™ÿÿÌ..Ì.3Ì.fÌ.
00210	99	CC	00	CC	CC	00	FF	CC	2B	00	CC	2B	33	CC	2B	66	™Ì.ÌÌ.ÿÌ+.Ì+3Ì+f

크섬 검색 (0개의 검색 결과)

HxD - [D:\Github\sugwachae_2025\steganography_maker\backup_tutorial\cracked.png]

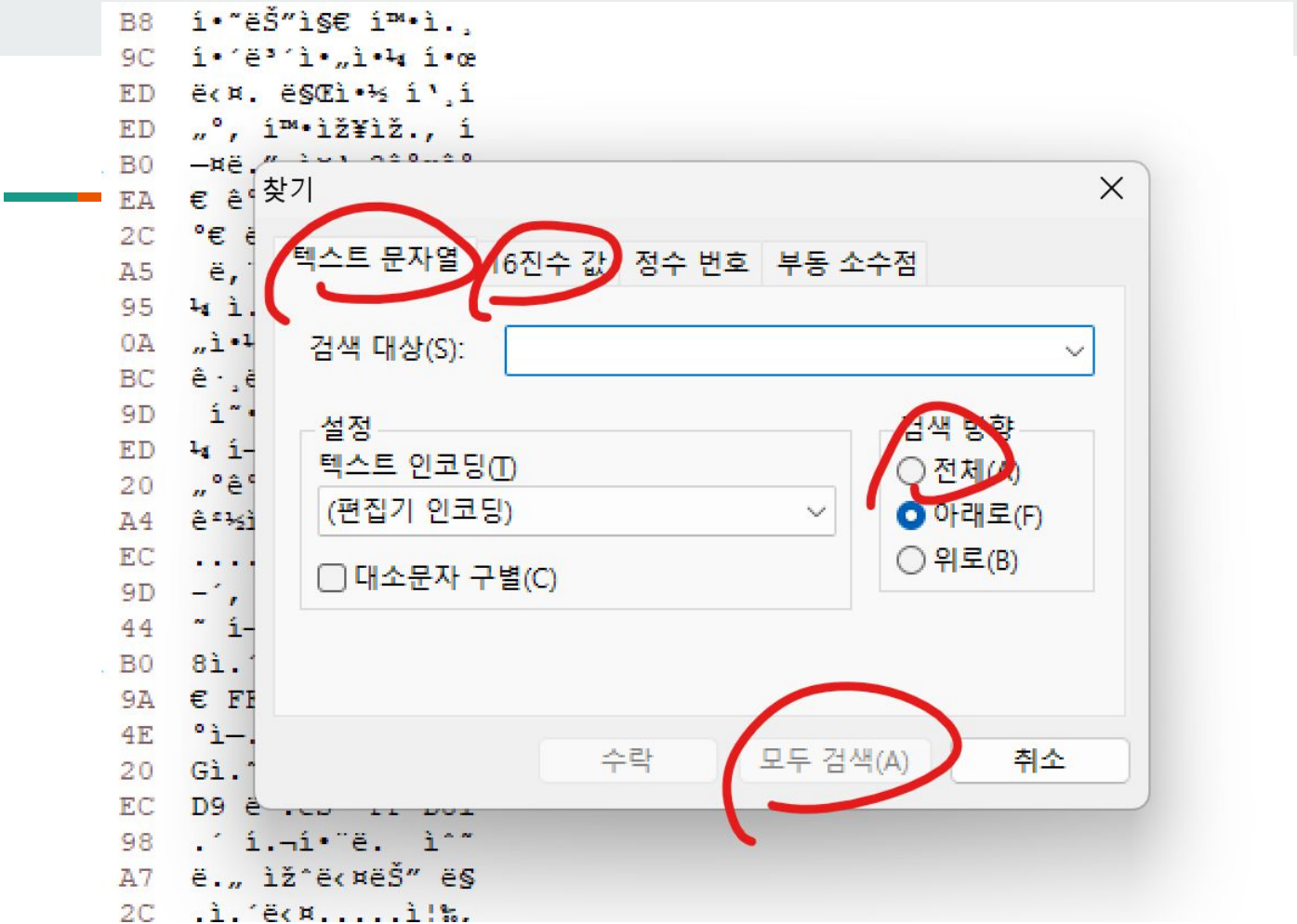
파일(F) 편집(E) 찾기(S) 보기(V) 분석(A) 도구(T) 창 설정(W) 도움말(H)

cracked.png

Offset(h)	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	Decoded text
00000E20	27	79	FF	34	D2	4D	93	0D	98	55	4D	94	49	B1	DC	97	'yÿ4ÒM“.˜UM”I±Ü—
00000E30	BB	B1	D4	8E	00	9C	09	F0	6B	8B	02	7C	77	EA	B1	06	»±ÔŽ.œ.ðk‹.|wê±.
00000E40	F9	86	00	7B	38	8E	79	A7	67	9F	FE	89	EC	B4	4D	AA	ù†.{8Žy§gŸþ‰ì´Mª
00000E50	9A	A7	63	97	15	76	1C	48	DC	55	16	55	63	0B	59	3B	š§c—.v.HÜU.Uc.Y;
00000E60	18	55	D3	96	CB	50	12	01	20	A0	9E	6D	A6	72	A4	A0	.UÓ–ËP.. žm¦r¤
00000E70	75	2C	25	59	A5	B9	78	61	7A	98	AB	42	F9	86	2F	BD	u,%Y¥¹xaz˜«Bù†/½
00000E80	FC	E6	15	5C	00	09	01	90	E0	2F	DF	57	E4	A6	34	80	üæ.\....à/ßWä¦4€
00000E90	6A	6C	46	D2	14	61	55	F3	07	36	24	4C	E3	AF	C8	F2	jlFÒ.aUó.6$Lã¯Èò
00000EA0	AC	91	F8	9D	C7	BE	E4	39	57	40	B4	91	AC	26	FC	8E	¬'ø.Ç¾ä9W@´'¬&üŽ
00000EB0	20	9E	26	B1	23	6A	2F	F7	F3	FE	C0	8B	AB	9B	A9	26	ž&±#j/÷óþÀ‹«›©&
00000EC0	23	32	F8	B5	E6	10	4F	F4	F6	C8	4E	E3	2E	3D	58	A2	#2øµæ.OôöÈNã.=X¢
00000ED0	44	85	20	B2	49	0F	66	44	A7	3A	4E	FF	67	72	B2	EE	D… ²I.fD§:Nÿgr²î
00000EE0	9A	68	6C	50	0F	66	52	A1	54	9F	10	3D	53	57	6D	49	šhlP.fR¡TŸ.=SWmI
00000EF0	67	75	9E	D6	16	39	84	A2	57	2F	E5	D2	75	E8	BA	0B	gužÖ.9„¢W/åÒuèº.
00000F00	92	21	44	EC	C2	A6	75	3F	3E	B3	2A	1A	E9	5E	1C	F6	'!DìÂ¦u?>³*.é^.ö
00000F10	61	27	F6	62	37	F6	63	47	F6	64	57	F6	57	E7	F5	6F	a'öb7öcGödWöWçõe
00000F20	0F	E6	40	F5	74	67	97	F6	69	A7	F6	6A	B7	F6	6B	C7	.æ@õtg—öi§öj·ökÇ
00000F30	F6	5B	6D	F6	6C	C7	E2	75	E6	76	6F	0A	08	00	3B	46	ö[mölÇâuævo...;F
00000F40	4C	41	47	7B	34	33	33	61	35	63	35	35	37	33	36	35	LAG{433a5c557365
00000F50	37	32	37	33	35	63	36	61	36	31	36	65	36	37	37	35	72735c6a616e6775
00000F60	35	63	35	36	36	39	36	34	36	35	36	66	37	33	35	63	5c566964656f735c
00000F70	34	64	35	39	34	64	34	66	35	36	34	39	34	35	7D		4d594d4f564945}

1. Scroll

2


찾기
텍스트 문자열
16진수 값
정수 번호
부동 소수점
검색 대상(S):
설정
텍스트 인코딩(T)
(편집기 인코딩)
대소문자 구별(C)
검색 방향
전체(A)
아래로(F)
위로(B)
수락
모두 검색(A)
취소

XOR 변환기 (XOR 암호화)

데이터 (16진수) 공백지우기	433a5c5573657273735c7573657273735c566964656f735c4d594d4f564945 insert
데이터 (텍스트)	C:\Users\users\Videos\MYMOVIE →결과
키(16진수)	5365637265745f636f6465
키(텍스트)	Secret_code
	Exclusive OR 암호화

start!

질의응답

감사합니다

넣어야 하는 거 / 현재 17장 제작 / 사실상 다 했는데 미완성

정보 보안 (정의, 유출 사례, 여파와 대책의 필요성) / 1장 o

카이사르 암호 (기초 암호 기술) / 1장 o

HEX 코드 (정의[16진수], 특징, 활용, 컴퓨터 데이터에서 중요한 이유) / 1장 o

HxD (에디터, HEX 코드 분석, 숨겨진 데이터 찾기) / 3장 o

디지털 포렌식(정의, 주요 분야, 과정과 역할) / 3장 o

스테가노그래피(정의, 특이점, 성립하는 이유 다양한 기법) / 2장 예상

실습 (공지) 1장

질의 응답(화면만 띄우기) 1장

최소 15장 정도는 만들어야 할 거 같아요

디지털 포렌식

디지털 포렌식이란?

컴퓨터, 네트워크, 모바일 기기, 디지털 저장장치에 남아있는 디지털 데이터를 분석해 증거를 수집, 보존, 분석, 보고하는 과정

목적: 증거 수집, 데이터 복구, 증거 제출, 사건 분석

원칙: 무결성, 신뢰성, 재현 가능성

ENGINEERING. SCIENCE. COMPUTING.

주요 분야

분야	설명
1. 컴퓨터 포렌식	PC, 노트북, 서버에서 데이터를 수집하고 복구합니다. 삭제된 파일, 로그, 메모리 덤프 분석이 포함됩니다.
2. 네트워크 포렌식	네트워크 트래픽을 분석하여 해킹 시도, 데이터 유출 경로를 추적합니다. 실시간 모니터링 및 로그 분석이 주요 작업입니다.
3. 모바일 포렌식	스마트폰, 태블릿의 통화 기록, 메시지, 위치 정보, 삭제된 사진 및 앱 데이터를 복원하고 분석합니다.
4. 데이터베이스 포렌식	기업의 데이터베이스에서 조작된 정보나 삭제된 데이터를 복원하고 기록을 추적합니다.
5. 클라우드 포렌식	클라우드 환경에서 발생한 침해 흔적을 분석하고 로그를 추적합니다.
6. IoT 포렌식	스마트 디바이스에서 발생하는 데이터를 분석하여 해킹 흔적이나 비정상적인 동작을 탐지합니다.

과정

단계	설명
1. 증거 수집 (Acquisition)	디지털 장치에서 증거 데이터를 수집합니다. HxD와 같은 HEX 에디터를 활용해 RAW 데이터까지 확보합니다.
2. 보존 (Preservation)	수집된 데이터를 무결성을 유지한 채 보관합니다. 해시 값(MD5, SHA-1)을 생성하여 변경 여부를 추적합니다.
3. 분석 (Analysis)	수집된 데이터를 HxD를 이용하여 분석합니다. 삭제된 파일 복구, 로그 분석, 네트워크 트래픽 탐색 등을 수행합니다.
4. 보고 (Reporting)	분석 결과를 문서화하고 법적 증거로 사용할 수 있도록 체계적으로 정리합니다.
5. 법정 제출 (Presentation)	최종 분석 결과를 법적 증거로 제출합니다. 재현 가능성과 무결성 입증이 중요합니다.