

## Department of Electrical and Electronics Engineering

Academic Year: 2021-2022

Semester: V

Batch: B

Subject Code: EE18505

Subject Name: Digital Signal Processing

### 1. Google drive link: ICT Based Tools

For the topics of Fast Fourier Transform, online GCR video link is given below

[https://drive.google.com/file/d/1nuWC0ujQ2N4f\\_MpRZ4p882MLFuun4c8b/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1nuWC0ujQ2N4f_MpRZ4p882MLFuun4c8b/view?usp=sharing)

The screenshot shows a web browser window displaying a Google Drive video player. The video content is a handwritten diagram of a butterfly network for a Fast Fourier Transform (FFT). The diagram is a complex signal flow graph with multiple stages of butterfly operations, labeled with mathematical expressions such as  $x(n)$ ,  $x(n/2)$ ,  $x(n/4)$ ,  $x(n/8)$ ,  $x(n/16)$ ,  $x(n/32)$ ,  $x(n/64)$ ,  $x(n/128)$ ,  $x(n/256)$ ,  $x(n/512)$ ,  $x(n/1024)$ ,  $x(n/2048)$ ,  $x(n/4096)$ ,  $x(n/8192)$ ,  $x(n/16384)$ ,  $x(n/32768)$ ,  $x(n/65536)$ ,  $x(n/131072)$ ,  $x(n/262144)$ ,  $x(n/524288)$ ,  $x(n/1048576)$ ,  $x(n/2097152)$ ,  $x(n/4194304)$ ,  $x(n/8388608)$ ,  $x(n/16777216)$ ,  $x(n/33554432)$ ,  $x(n/67108864)$ ,  $x(n/134217728)$ ,  $x(n/268435456)$ ,  $x(n/536870912)$ ,  $x(n/1073741824)$ ,  $x(n/2147483648)$ ,  $x(n/4294967296)$ ,  $x(n/8589934592)$ ,  $x(n/17179869184)$ ,  $x(n/34359738368)$ ,  $x(n/68719476736)$ ,  $x(n/137438953472)$ ,  $x(n/274877906944)$ ,  $x(n/549755813888)$ ,  $x(n/1099511627776)$ ,  $x(n/2199023255552)$ ,  $x(n/4398046511104)$ ,  $x(n/8796093022208)$ ,  $x(n/17592186044416)$ ,  $x(n/35184372088832)$ ,  $x(n/70368744177664)$ ,  $x(n/140737488355328)$ ,  $x(n/281474976710656)$ ,  $x(n/562949953421312)$ ,  $x(n/1125899906842624)$ ,  $x(n/2251799813685248)$ ,  $x(n/4503599627370496)$ ,  $x(n/9007199254740992)$ ,  $x(n/18014398509481984)$ ,  $x(n/36028797018963968)$ ,  $x(n/72057594037927936)$ ,  $x(n/144115188075855872)$ ,  $x(n/288230376151711744)$ ,  $x(n/576460752303423488)$ ,  $x(n/1152921504606846976)$ ,  $x(n/2305843009213693952)$ ,  $x(n/4611686018427387904)$ ,  $x(n/9223372036854775808)$ ,  $x(n/18446744073709551616)$ ,  $x(n/36893488147419103232)$ ,  $x(n/73786976294838206464)$ ,  $x(n/147573952589676412928)$ ,  $x(n/295147905179352825856)$ ,  $x(n/590295810358705651712)$ ,  $x(n/1180591620717411303424)$ ,  $x(n/2361183241434822606848)$ ,  $x(n/4722366482869645213696)$ ,  $x(n/9444732965739290427392)$ ,  $x(n/18889465931478580854784)$ ,  $x(n/37778931862957161709568)$ ,  $x(n/75557863725914323419136)$ ,  $x(n/151115727451828646838272)$ ,  $x(n/302231454903657293676544)$ ,  $x(n/604462909807314587353088)$ ,  $x(n/1208925819614629174706176)$ ,  $x(n/2417851639229258349412352)$ ,  $x(n/4835703278458516698824704)$ ,  $x(n/9671406556917033397649408)$ ,  $x(n/19342813113834066795298816)$ ,  $x(n/38685626227668133590597632)$ ,  $x(n/77371252455336267181195264)$ ,  $x(n/154742504910672534362390528)$ ,  $x(n/309485009821345068724781056)$ ,  $x(n/618970019642690137449562112)$ ,  $x(n/1237940039285380274899124224)$ ,  $x(n/2475880078570760549798248448)$ ,  $x(n/4951760157141521099596496896)$ ,  $x(n/9903520314283042199192993792)$ ,  $x(n/19807040628566084398385987584)$ ,  $x(n/39614081257132168796771975168)$ ,  $x(n/79228162514264337593543950336)$ ,  $x(n/158456325028528675187087900672)$ ,  $x(n/316912650057057350374175801344)$ ,  $x(n/633825300114114700748351602688)$ ,  $x(n/1267650600228229401496703205376)$ ,  $x(n/2535301200456458802993406410752)$ ,  $x(n/5070602400912917605986812821504)$ ,  $x(n/10141204801825835211973625643008)$ ,  $x(n/20282409603651670423947251286016)$ ,  $x(n/40564819207303340847894502572032)$ ,  $x(n/81129638414606681695789005144064)$ ,  $x(n/162259276829213363391578010288128)$ ,  $x(n/324518553658426726783156020576256)$ ,  $x(n/649037107316853453566312041152512)$ ,  $x(n/1298074214633706907132624082305024)$ ,  $x(n/2596148429267413814265248164610048)$ ,  $x(n/5192296858534827628530496329220096)$ ,  $x(n/10384593717069655257060992658440192)$ ,  $x(n/20769187434139310514121985316880384)$ ,  $x(n/41538374868278621028243970633760768)$ ,  $x(n/83076749736557242056487941267521536)$ ,  $x(n/166153499473114484112975882535043072)$ ,  $x(n/332306998946228968225951765070086144)$ ,  $x(n/664613997892457936451903530140172288)$ ,  $x(n/1329227995784915872903807060280344576)$ ,  $x(n/2658455991569831745807614120560689152)$ ,  $x(n/5316911983139663491615228241121378304)$ ,  $x(n/10633823966279326983230456482242756608)$ ,  $x(n/21267647932558653966460912964485513216)$ ,  $x(n/42535295865117307932921825928971026432)$ ,  $x(n/85070591730234615865843651857942052864)$ ,  $x(n/170141183460469231731687303715884105728)$ ,  $x(n/340282366920938463463374607431768211456)$ ,  $x(n/680564733841876926926749214863536422912)$ ,  $x(n/1361129467683753853853498429727072845824)$ ,  $x(n/2722258935367507707706996859454145691648)$ ,  $x(n/5444517870735015415413993718908291383296)$ ,  $x(n/10889035741470030830827987437816582766592)$ ,  $x(n/21778071482940061661655974875633165533184)$ ,  $x(n/43556142965880123323311949751266331066368)$ ,  $x(n/87112285931760246646623899502532662132736)$ ,  $x(n/174224571863520493293247799005065324265472)$ ,  $x(n/348449143727040986586495598010130648530944)$ ,  $x(n/696898287454081973172991196020261297061888)$ ,  $x(n/1393796574908163946345982392040522594123776)$ ,  $x(n/2787593149816327892691964784081045188247552)$ ,  $x(n/5575186299632655785383929568162090376495104)$ ,  $x(n/11150372599265311570767859136324180752990208)$ ,  $x(n/22300745198530623141535718272648361505980416)$ ,  $x(n/44601490397061246283071436545296723011960832)$ ,  $x(n/89202980794122492566142873090593446023921664)$ ,  $x(n/178405961588244985132285746181186892047843328)$ ,  $x(n/356811923176489970264571492362373784095686656)$ ,  $x(n/713623846352979940529142984724747568191373312)$ ,  $x(n/1427247692705959881058285969449495136382746624)$ ,  $x(n/2854495385411919762116571938898990272765493248)$ ,  $x(n/5708990770823839524233143877797980545530986496)$ ,  $x(n/11417981541647679048466287755595961091061972992)$ ,  $x(n/22835963083295358096932575511191922182123945984)$ ,  $x(n/45671926166590716193865151022383844364247891968)$ ,  $x(n/91343852333181432387730302044767688728495783936)$ ,  $x(n/182687704666362864775460604089535377456991567872)$ ,  $x(n/365375409332725729550921208179070754913983135744)$ ,  $x(n/730750818665451459101842416358141509827966271488)$ ,  $x(n/1461501637330902918203684832716283019655932542976)$ ,  $x(n/2923003274661805836407369665432566039311865085952)$ ,  $x(n/5846006549323611672814739330865132078623730171904)$ ,  $x(n/11692013098647223345629478661730264157247460343808)$ ,  $x(n/23384026197294446691258957323460528314494920687616)$ ,  $x(n/46768052394588893382517914646921056628989841375232)$ ,  $x(n/93536104789177786765035829293842113257979682750464)$ ,  $x(n/187072209578355573530071658587684226515959365500928)$ ,  $x(n/374144419156711147060143317175368453031918731001856)$ ,  $x(n/748288838313422294120286634350736906063837462003712)$ ,  $x(n/1496577676626844588240573268701473812127674924007424)$ ,  $x(n/2993155353253689176481146537402947624255349848014848)$ ,  $x(n/5986310706507378352962293074805895248510699696029696)$ ,  $x(n/11972621413014756705924586149611790497021399392059392)$ ,  $x(n/23945242826029513411849172299223580994042798784118784)$ ,  $x(n/47890485652059026823698344598447161988085597568237568)$ ,  $x(n/95780971304118053647396689196894323976171195136475136)$ ,  $x(n/191561942608236107294793378393788647952342390272950272)$ ,  $x(n/383123885216472214589586756787577295904684780545900544)$ ,  $x(n/766247770432944429179173513575154591809369561091801088)$ ,  $x(n/1532495540865888858358347027150309183618739122183602176)$ ,  $x(n/3064991081731777716716694054300618367237478244367204352)$ ,  $x(n/6129982163463555433433388108601236734474956488734408704)$ ,  $x(n/12259964326927110866866776217202473468949912977468817408)$ ,  $x(n/24519928653854221733733552434404946937899825954937634816)$ ,  $x(n/49039857307708443467467104868809893875799651909875269632)$ ,  $x(n/98079714615416886934934209737619787751599303819750539264)$ ,  $x(n/196159429230833773869868419475239575503198607639501078528)$ ,  $x(n/392318858461667547739736838950479151006397215279002157056)$ ,  $x(n/784637716923335095479473677900958302012794430558004314112)$ ,  $x(n/1569275433846670190958947355801916604025588861116008628224)$ ,  $x(n/3138550867693340381917894711603833208051177722232017256448)$ ,  $x(n/6277101735386680763835789423207666416102355444464034512896)$ ,  $x(n/12554203470773361527671578846415332832204710888928069025792)$ ,  $x(n/25108406941546723055343157692830665664409421777856138051584)$ ,  $x(n/50216813883093446110686315385661331328818843555712276103168)$ ,  $x(n/100433627766186892221372630771322662657637687111424552206336)$ ,  $x(n/200867255532373784442745261542645325315275374222849104412672)$ ,  $x(n/401734511064747568885490523085290650630550748445698208825344)$ ,  $x(n/803469022129495137770981046170581301261101496891396417650688)$ ,  $x(n/1606938044258990275541962092341162602522202993782792835301376)$ ,  $x(n/3213876088517980551083924184682325205044405987565585670602752)$ ,  $x(n/6427752177035961102167848369364650410088811975131171341205504)$ ,  $x(n/12855504354071922204335696738729300820177623950262342682411008)$ ,  $x(n/25711008708143844408671393477458601640355247900524685364822016)$ ,  $x(n/51422017416287688817342786954917203280710495801049370729644032)$ ,  $x(n/102844034832575377634685573909834406561420991602098741459288064)$ ,  $x(n/205688069665150755269371147819668813122841983204197482918576128)$ ,  $x(n/411376139330301510538742295639337626245683966408394965837152256)$ ,  $x(n/822752278660603021077484591278675252491367932816789931674304512)$ ,  $x(n/1645504557321206042154969182557350504982735865633579863348609024)$ ,  $x(n/3291009114642412084309938365114701009965471731267159726697218048)$ ,  $x(n/6582018229284824168619876730229402019930943462534319453394436096)$ ,  $x(n/13164036458569648337239753460458804039861886925068638906788872192)$ ,  $x(n/26328072917139296674479506920917608079723773850137277813577744384)$ ,  $x(n/52656145834278593348959013841835216159447547700274555627155488768)$ ,  $x(n/105312291668557186697918027683670432318895095400549111254310977536)$ ,  $x(n/210624583337114373395836055367340864637790190801098222508621955072)$ ,  $x(n/421249166674228746791672110734681729275580381602196445017243910144)$ ,  $x(n/842498333348457493583344221469363458551160763204392890034487820288)$ ,  $x(n/1684996666696914987166688442938726917102321526408785780068975640576)$ ,  $x(n/3369993333393829974333376885877453834204643052817571560137951281152)$ ,  $x(n/6739986666787659948666753771754907668409286105635143120275902562304)$ ,  $x(n/13479973333575319897333507543509815336818572211270286240551805124608)$ ,  $x(n/26959946667150639794667015087019630673637144422540572481103610249216)$ ,  $x(n/53919893334301279589334030174039261347274288845081144962207220498432)$ ,  $x(n/107839786668602559178668060348078522694548577690162289924414440996864)$ ,  $x(n/215679573337205118357336120696157045389097155380324579848828881993728)$ ,  $x(n/431359146674410236714672241392314090778194310760649159697657763987456)$ ,  $x(n/862718293348820473429344482784628181556388621521298319395315527974912)$ ,  $x(n/1725436586697640946858688965569256363112777243042596638790631055949824)$ ,  $x(n/3450873173395281893717377931138512726225554486085193277581262111899648)$ ,  $x(n/6901746346790563787434755862277025452451108972170386555162524223799296)$ ,  $x(n/13803492693581127574869511724554050904902217944340773110325048447598592)$ ,  $x(n/27606985387162255149739023449108101809804435888681546220650096895197184)$ ,  $x(n/55213970774324510299478046898216203619608871777363092441300193790394368)$ ,  $x(n/110427941548649020598956093796432407239217743554726184882600387580788736)$ ,  $x(n/220855883097298041197912187592864814478435487109452369765200775161577472)$ ,  $x(n/441711766194596082395824375185729628956870974218904739530401550323154944)$ ,  $x(n/883423532389192164791648750371459257913741948437809479060803100646309888)$ ,  $x(n/1766847064778384329583297500742918515827483896875618958121606201292619776)$ ,  $x(n/3533694129556768659166595001485837031654967793751237916243212402585239552)$ ,  $x(n/7067388259113537318333190002971674063309935587502475832486424805170479104)$ ,  $x(n/14134776518227074636666380005943348126619871175004951664972849610340958208)$ ,  $x(n/28269553036454149273332760011886696253239742350009903329945699220681916416)$ ,  $x(n/56539106072908298546665520023773392506479484700019806659891398441363832832)$ ,  $x(n/113078212145816597093331040047546785012958969400039613319782796882727665664)$ ,  $x(n/226156424291633194186662080095093570025917938800079226639565593765455331328)$ ,  $x(n/452312848583266388373324160190187140051835877600158453279131187530910662656)$ ,  $x(n/904625697166532776746648320380374280103671755200316906558262375061821325312)$ ,  $x(n/1809251394333065553493296640760748560207343510400633813116524750123642650624)$ ,  $x(n/3618502788666131106986593281521497120414687020801267626233049500247285301248)$ ,  $x(n/7237005577332262213973186563042994240829374041602535252466099000494570602496)$ ,  $x(n/144740111546645244279463731260859884816587480832050705049321980009891412$